

32/446 (700)
2e ex

De bodemgesteldheid van de aanpassingsinrichting ADE

Resultaten van een bodemgeografisch onderzoek

**H. Rosing
F. Brouwer
M. Pleijer**

BIBLIOTHEEK DE HAARF
Droevendaalsesteeg 5a
Postbus 241
6700 AE Wageningen

12 APR 2001

SC-Rapport 700

1613155

Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte, Wageningen, 2000

REFERAAT

Rosing, H., F. Brouwer en M. Pleijter, 1999. *De bodemgesteldheid van de aanpassingsinrichting ADE*. Wageningen, Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte. SC-rapport 700. 76 blz. 4 fig.; 23 tab.; 11 ref.

Het gebied van de aanpassingsinrichting Ade bestaat voor ca. 2/3 van de oppervlakte cultuurgronden uit bovenlandgronden en voor het overige deel uit droogmakerijgronden. Het gehele gebied raakte in het begin van het Holoceen bedekt met veen (Basisveen), waarop later door verdere stijging van de zeespiegel zavel en klei (Afzettingen van Calais) tot afzetting kwam. Nadat zich langs de kust een min of meer gesloten systeem van strandwallen had ontwikkeld, nam de invloed van de zee af en werden de omstandigheden voor de vorming van veen weer gunstig. Tot aan het eind van het Subboreaal kon zich een dik veenpakket ontwikkelen. Hierna was de zeespiegel weer zover gestegen dat weer zavel en klei tot afzetting kwam (Afzettingen van Duinkerke). Het bovenland werd nu met een dunne laag zavel of klei overdekt, waarbij het materiaal voornamelijk via voormalige veenstroompjes werd aangevoerd. De dikste kleipakketten worden in en langs deze stroompjes aangetroffen. In de droogmakerijen heeft de zee waarschijnlijk minder invloed gehad. Hier ontstond ten slotte veenmosveen, dat later voor de turfbereiding werd gebruikt. Ter plaatse ontstonden plassen, die aan het eind van de 18^e en het begin van de 19^e eeuw zijn drooggemalen. Bijna overal bestaat de bovengrond uit een toemaakdek, waardoor de gronden een eerdlaag hebben gekregen. De grootste oppervlakte, zowel in het bovenland als in de droogmakerijen, bestaan uit koopveengronden, weideveengronden, liedeerdgronden en leek-/woudeerdgronden. De fluctuatie van het grondwater is gering vanwege de goede polderpeilbeheersing.

Trefwoorden: bodemkartering, bodemkunde, geologie, grondwatertrap

ISSN 0927-4499

Dit rapport kunt u bestellen door NLG 240,00 over te maken op banknummer 36 70 54 612 ten name van Alterra, Wageningen, onder vermelding van Rapport 700. Dit bedrag is inclusief BTW en verzendkosten.

© 2000 Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte,
Postbus 47, NL-6700 AA Wageningen.
Tel.: (0317) 474700; fax: (0317) 419000; e-mail: postkamer@alterra.wag-ur.nl

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Alterra.

Alterra aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Alterra is de fusie tussen het Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek (IBN) en het Staring Centrum, Instituut voor Onderzoek van het Landelijk Gebied (SC). De fusie is ingegaan op 1 januari 2000.

Inhoud

Woord vooraf	7
Samenvatting	9
1 Inleiding	11
1.1 Doel en opzet van het bodemgeografisch onderzoek	11
1.2 Overzicht van rapport en kaarten	12
2 Fysiografie	15
2.1 Ligging en oppervlakte	15
2.2 Geogenese	15
2.3 Organische afzettingen in plassen (meermolm)	18
2.4 Menselijke invloed	18
3 Bodemgeografisch onderzoek en digitale verwerking/manipulatie van bodemkundige gegevens	21
3.1 Methode van het bodemgeografisch onderzoek	21
3.2 Toetsing aan meetresultaten	23
3.3 Indeling van de gronden	23
3.4 Indeling van het grondwaterstandsverloop	24
3.5 Opzet van de legenda	24
3.6 Bodemgeschiktheid	27
3.7 Digitale verwerking/manipulatie van bodemkundige gegevens	27
4 Bodemgesteldheid; beschrijving van de bodemkaart en de boorpuntenkaart	29
4.1 Algemeen	29
4.2 De eenheden van de bovenlandgronden	29
4.2.1 Veengronden	29
4.2.1.1 Koopveengronden	30
4.2.1.2 Weideveengronden	31
4.2.1.3 Vlierveengronden	33
4.2.2 Moerige gronden	34
4.2.2.1 Broekeerdgronden	34
4.2.2.2 Plaseerdgronden	35
4.2.3 Zeekleigronden	36
4.2.3.1 Liedeerdgronden	36
4.2.3.2 Tochteerdgronden	38
4.2.3.3 Leek-/ woudeerdgronden	39
4.2.3.4 Poldervaaggronden	40
4.2.4 Dikke eerdgronden	41
4.2.5 Zandgronden	42
4.3 De eenheden van de droogmakerijgronden	43
4.3.1 Veengronden	43
4.3.1.1 Koopveengronden	43
4.3.1.2 Weideveengronden	46
4.3.2 Moerige gronden	46
4.3.2.1 Broekeerdgronden	46

4.3.2.2 Plaseerdgronden	48
4.3.3 Zeekleigronden	49
4.3.3.1 Liedeerdgronden	49
4.3.3.2 Tochteerdgronden	50
4.3.3.3 Leek-/ woudeerdgronden	51
4.3.3.4 Poldervaaggronden	53
4.3.4 Dikke eerdgronden	53
4.4 Beschrijving van de toevoegingen en overige onderscheidingen	54
4.4.1 Toevoegingen voor de code	54
4.4.2 Toevoegingen achter de code	55
4.4.3 Vergravingen	56
4.4.4 Overige onderscheidingen	57
4.5 Boorpuntenkaart	58
5 Hydrologie; resultaten en conclusies van grondwaterstandsberekeningen en een beschrijving van de grondwatertrappenkaart	59
5.1 Inleiding	59
5.2 Methode van het hydrologisch onderzoek	59
5.3 Beschrijving van de grondwatertrappenkaart	61
Literatuur	65
 <i>Aanhangsels</i>	
1 Grondmonsteranalyses	67
2 Oppervlakte (ha en %) van de eenheden op de bodemkaart en de grondwatertrappenkaart (kaart 1 en 2)	69
3 Vergelijking codering legenda-eenheden van deze bodemkaart met die van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000	75

Woord vooraf

Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte, heeft in opdracht van de Dienst Landelijk Gebied in de provincie Zuid Holland de bodemgesteldheid van de aanpassingsinrichting Ade in kaart gebracht. Het bodemgeografisch onderzoek hiervoor is uitgevoerd in de periode juli tot december 1999.

Aan het bodemgeografisch onderzoek werkten mee:

O.H. Boersma, Ing. W.J.M. de Groot, Ing. F. Brouwer, Ing. M. Pleijter, Ing. H. Rosing, G.H. Stoffelsen en Ing. H.R.J.Vroon.

De dagelijkse leiding van het onderzoek was in handen van Ing. H. Rosing. Ir. J.L. Tersteeg, hoofd van de sectie Veldbodemkunde, was belast met de organisatorische leiding.

Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte, is de grondeigenaren en/of grondgebruikers in het inrichtingsgebied erkentelijk voor het verlenen van toestemming voor het betreden van hun landerijen. Onze bijzondere dank gaat uit naar het bestuur van de Vereniging Agrarisch Natuurbeheer Ade voor hun bemiddeling bij enkele probleemgevallen.

Samenvatting

In opdracht van de Dienst Landelijk Gebied (DLG) in de provincie Zuid-Holland te Voorburg heeft Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte, de bodemgesteldheid van de aanpassingsinrichting Ade in kaart gebracht. De resultaten van dit onderzoek zijn vastgelegd in dit rapport en in een digitaal bestand. Het bodemgeografisch onderzoek werd uitgevoerd in de periode juli 1999 tot juni 2000.

Het doel van het onderzoek was de bodemgesteldheid van het gebied in kaart te brengen op schaal 1 : 10 000. De resultaten van het onderzoek zullen in een later stadium gebruikt worden voor de planvorming en de uitvoering (o.a. de eerste schatting).

Het onderzoeksgebied ligt in het noordwesten van de provincie Zuid-Holland en maakt deel uit van de gemeenten Alkemade, Jacobswoude, Leiderdorp en Warmond. De totale oppervlakte bedraagt 3372 ha, waarvan 963 ha. wordt ingenomen door water, bebouwde terreinen, dijken, wegen en dergelijke.

Tijdens het bodemgeografisch onderzoek is van ca. 1 boring per hectare een beschrijving gemaakt van de profielopbouw. De gronden zijn in het veld gedetermineerd volgens het Systeem van Bodemclassificatie voor Nederland (De Bakker en Schelling, 1989). In de legenda zijn de gronden op het hoogste niveau ingedeeld in zand-, klei-, veen- en moerige gronden. Op het laagste niveau zijn bodemvorming en dikte, aard en textuur van de bovengrond belangrijke indelingscriteria geweest. De schattingen van organische stof (humus) en textuur zijn getoetst met behulp van grondmonsteranalyseuitslagen. Het grondwaterstandsverloop is op de kaart aangegeven met grondwatertrappen, die het gemiddelde traject (GHG en GLG) van de grondwaterstanden weergeven. De schattingen van de GHG en GLG zijn, voor zover dit mogelijk was, getoetst met behulp van grondwaterstandsmetingen in buizen en boorgaten.

De afzettingen die in dit gebied aan of nabij het oppervlak voorkomen, dateren uit het Holoceen en bestaan uit veen, zavel en klei. De veenafzettingen behoren voor een klein gedeelte tot het Basisveen en voor het grootste deel tot het Hollandveen. De zavel- en kleiafzettingen, die in de verveende polders in het oosten van het gebied binnen 1,50 m – mv. voorkomen, worden tot de Afzettingen van Calais gerekend. In het overige deel van het gebied, het bovenland, behoren de zavel en klei tot de Afzettingen van Duinkerke. De zavel en klei zijn in het bovenland aangevoerd via allerlei geultjes, waarvan een groot deel waarschijnlijk vroegere veenstroompjes zijn geweest. In het algemeen werd een dunne kleilaag op het veen afgezet, maar langs de geulen kwamen dikkere zavel- en kleipakketten tot afzetting. In het bovenland vinden we daarom langs de geulen veel leek-/ woudeerdgronden, terwijl elders veel weideveen- en liedeerdgronden worden aangetroffen.

In het afgezette materiaal hebben zich verschillende bodemvormende processen afgespeeld. De belangrijkste bodemvormende processen zijn omzettingsprocessen

(o.a. rijping en humusvorming) en verplaatsingsprocessen (o.a. gleyvorming en antropogene invloeden). In het oostelijk deel van het gebied waren de omstandigheden gunstig voor de turfwinning. Na de vervening bleven plassen over die aan het eind van de 18^e en het begin van de 19^e eeuw werden drooggemalen. In deze droogmakerijen bleef een meermolmlaag over die soms direct op afzettingen van Calais rustte, maar vooral in de Veenderpolder nog op een restveenlaag lag. In deze polder en plaatselijk ook in andere droogmakerijen worden veel veengronden met klei in de ondergrond gevonden. Voorts worden in de droogmakerijen moerige gronden en kleigronden aangetroffen.

Het belangrijkste antropogene verschijnsel is wel het voorkomen van een toemaakdek. Door het jarenlange gebruik van toemaak is vrijwel overal een humeuze tot humusrijke, donker gekleurde bovengrond ontstaan. Op plaatsen waar meer moerig materiaal aan het oppervlak voorkwam, zijn door het gebruik van toemaak veelal moerige eedlagen gevormd. De toemaakdekken worden vooral gekenmerkt door de aanwezigheid van relatief veel matig fijn zand.

De resultaten van het onderzoek zijn weergegeven op de bodemkaart (kaart 1). Behalve informatie over de profielopbouw zijn op deze kaart ook de grondwatertrappen aangegeven. Tevens is een aparte grondwatertrappenkaart vervaardigd (kaart 2). Op de boorpuntenkaart zijn plaats en nummer van alle beschreven boringen aangegeven (kaart 3). Alle kaarten zijn op schaal 1 : 10 000. De bodem- en grondwatertrappenkaart, de boorgegevens en de gegevens per kaarteenheden zijn opgeslagen in het digitaal bestand. Er zijn in totaal 58 legenda-eenheden onderscheiden. Van de belangrijkste eenheden is een profielschets in dit rapport opgenomen. In deze profielschetsen staan de dikte van de voorkomende bodemhorizonten en de textuur aangegeven.

Er zijn 7 toevoegingen en 4 vegravingssymbolen gebruikt; zij geven kenmerken van de bodem aan die niet als indelingscriteria zijn gebruikt.

Hoewel de fluctuatie van het grondwater gering is, zijn in het gebied 8 grondwatertrappen onderscheiden. De natste gronden met Gt (w)Ia en de drogere gronden met Gt Vlo en VIIo komen slechts over geringe oppervlakte voor. De grootste oppervlakten worden ingenomen door gronden met Gt IIa en IIb. De kleigonden langs de voormalige stroomgeultjes en in het noordelijke deel van de Drooggemaakte Veender- en Lijkerpolder hebben veelal Gt IIb of IVu dankzij hun hogere ligging en/of betere ontwatering. Met Gt IIIa zijn enkele natte, maar ten opzichte van hun directe omgeving iets hoger gelegen terreingedeelten aangegeven.

Tenslotte kan nog worden vermeld, dat de overige onderscheidingen bestaan uit bebouwing, wegen, campings, sportvelden, kassen,dijken, met renovatievuil opgehoogde terreinen, eendekooien, water, moeras en geen toestemming.

afzonderlijk weergeven. We hebben gestreefd kaartvlakken af te grenzen met een gemiddelde zuiverheid van tenminste 70 % (Marsman en De Gruyter, 1982).

Kaartschaal en boringsdichtheid bepalen de hoeveelheid informatie op een kaart. Meer of minder gedetailleerde informatie wordt niet verkregen door de kaart te vergroten, zoals ten onrechte nogal eens wordt gedacht, maar alleen door een gedetailleerder onderzoek. Bij vergroting neemt de waarnemingsdichtheid per vierkante centimeter af, en daarmee de nauwkeurigheid van de vergrote kaart (Steur en Westerveld, 1965).

grondwaterstand gemeten. De puntsgewijs verzamelde gegevens en de waargenomen veld- en landschapkenmerken, alsmede de topografie, stelden ons in staat in het veld de verbreiding van de gronden in kaart te brengen.

Methode, resultaten en conclusies van ons onderzoek zijn beschreven in het rapport en weergegeven op 3 kaarten. Rapport en kaarten vormen een geheel en vullen elkaar aan. Het is daarom van belang rapport en kaarten gezamenlijk te raadplegen.

1.2 Overzicht van rapport en kaarten

In hoofdstuk 2 van dit rapport geven we in het kort informatie over de ligging van de aanpassingsinrichting Ade (2.1). Vervolgens wordt kort ingegaan op een aantal aspecten die nauw samenhangen met de bodemgesteldheid: geogenese (2.2), organische afzettingen in plassen (2.3), menselijke invloed (2.4). In hoofdstuk 3 beschrijven we de methode van het bodemgeografisch onderzoek (3.1), de toetsing aan meetresultaten (3.2), de indeling van de gronden (3.3), de indeling van het grondwaterstandsverloop (3.4), de opzet van de legenda (3.5), de bodemgeschiktheid (3.6) en de digitale verwerking/manipulatie van bodemkundige gegevens (3.7). Hoofdstuk 4 geeft een beschrijving van het onderzoek naar de bodemgesteldheid en het grondwaterstandsverloop. We vatten de resultaten van het onderzoek samen in de vorm van tabellen met gegevens per kaarteenheden en met profielschetsen van de belangrijkste kaarteenheden. Hoofdstuk 5 geeft de resultaten en conclusies van de grondwaterstandsmetingen en -berekeningen, alsmede een beschrijving van de grondwatertrappenkaart.

In de aanhangsels zijn de volgende gegevens opgenomen:

1. de grondmonsteranalyses;
2. de oppervlakten van de legenda-eenheden van de bodem- en grondwatertrappenkaart;

Bij het rapport behoren 3 kaarten, schaal 1 : 10 000:

1. de bodemkaart, waarop de bodemgesteldheid tot 1,50 m – mv. is weergegeven;
2. de grondwatertrappenkaart, waarop het aspect grondwatertrappen van de bodemkaart apart is weergegeven;
3. de boorpuntenkaart met de ligging en nummering van de beschreven bodemprofielmonsters.

In de bijlage (rapport 157 van Brouwer, Ten Cate en Scholten, 1996) wordt uitvoerig ingegaan op het bodemgeografisch onderzoek in landinrichtingsprojecten met name op bodemvorming, methoden en begrippen. In dit rapport wordt regelmatig naar deze bijlage verwezen.

Binnen vrijwel ieder kaartvlak komen delen voor waarvan de profielopbouw en/of grondwatertrap afwijkt van de omschrijving die we in de legenda voor dit kaartvlak geven. Zulke delen noemen we onzuiverheden. We kunnen ze door hun geringe oppervlakte of door de grote variatie op korte afstand bij de gebruikte kaartschaal niet

afzonderlijk weergeven. We hebben gestreefd kaartvlakken af te grenzen met een gemiddelde zuiverheid van tenminste 70 % (Marsman en De Gruyter, 1982).

Kaartschaal en boringsdichtheid bepalen de hoeveelheid informatie op een kaart. Meer of minder gedetailleerde informatie wordt niet verkregen door de kaart te vergroten, zoals ten onrechte nogal eens wordt gedacht, maar alleen door een gedetailleerder onderzoek. Bij vergroting neemt de waarnemingsdichtheid per vierkante centimeter af, en daarmee de nauwkeurigheid van de vergrote kaart (Steur en Westerveld, 1965).

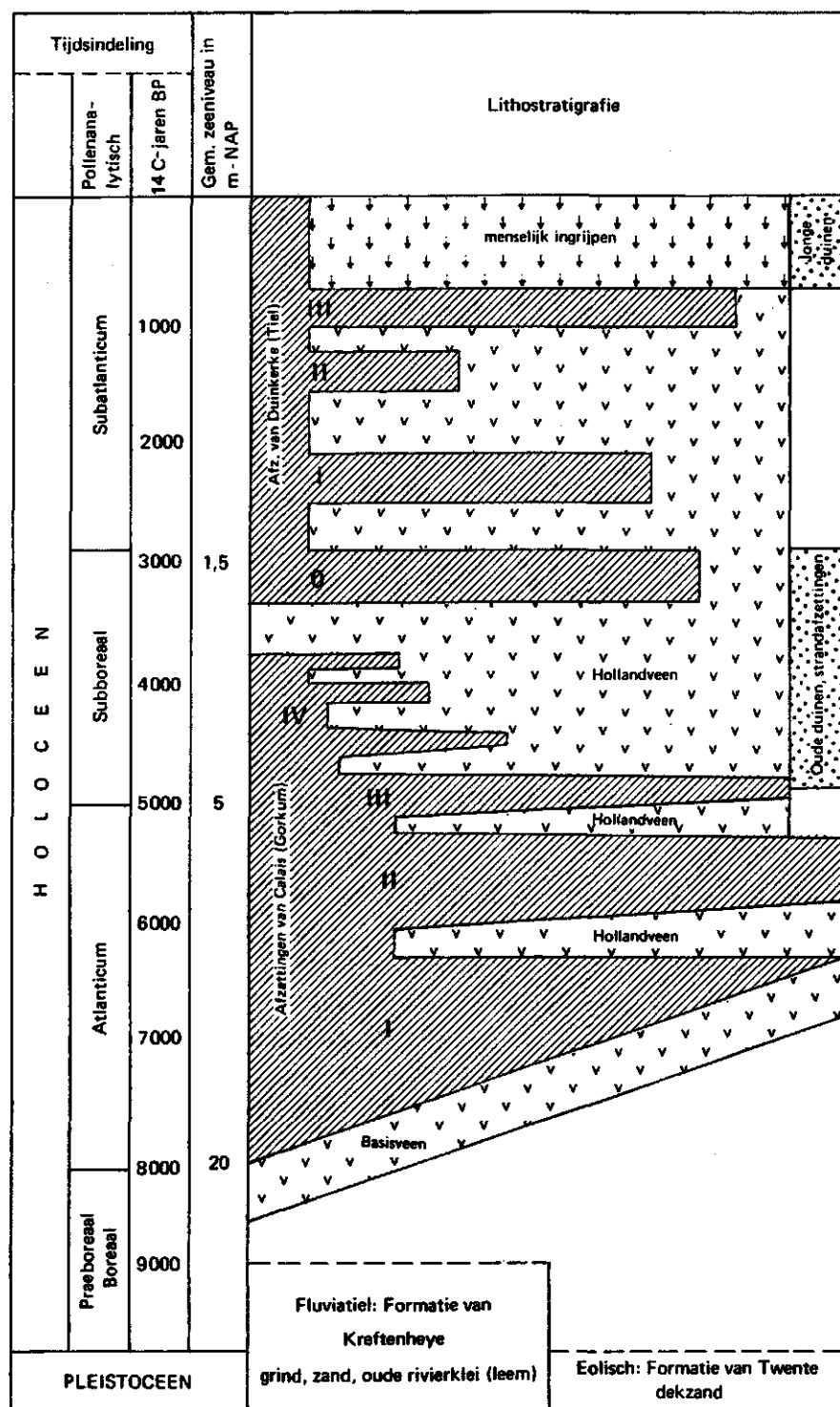
klei dikwijls veen gevormd. Met behulp van deze veenlagen worden de Afzettingen van Calais in vier fasen onderscheiden (tabel 1; naar Zagwijn, 1975). In de droogmakerijen liggen deze afzettingen aan of nabij het oppervlak. De zandige afzettingen uit deze periode zijn in hoofdzaak gesedimenteerd in de vorm van strandwallen, ongeveer evenwijdig aan de kustlijn. De strandwal van Warmond en Sassenheim ligt juist ten westen van de aanpassingsinrichting Ade. Het recreatiegebied 't Joppe is ontstaan door zandwinning op de flanken van deze strandwal. In de Zwanburgerpolder is op enkele plaatsen zand aangetroffen op ongeveer twee meter diepte.

Toen de strandwallen omstreeks 4800 jaar geleden hun meest oostelijke positie hadden bereikt, ontstond een stabiele begrenzing van het achterliggende waddegebied. Er kwam een einde aan de afzetting van mariene sedimenten en de omstandigheden werden weer gunstig voor de vorming van veen. In het gebied achter de strandwallen ontstond op grote schaal veen (Hollandveen). Als gevolg van verschillen in milieuomstandigheden en de daarmee samenhangende vegetatieverschillen zijn verschillende soorten veen ontstaan. Binnen de invloedssfeer van de Rijn (nu Oude Rijn), die toen een typische getijderivier was, wordt dan ook bosveen of eutroof broekveen aangetroffen. Verder van de rivier af werd het milieu gaandeweg voedselarmer en ontstond voornamelijk rietveen, rietzeggeveen of zeggeveen. Door nog verdere verarming ontstond vooral ter plaatse van de huidige droogmakerijen tenslotte veenmosveen met wollegras en heide. Dit veen is echter later op grote schaal afgegraven voor de turfbereiding.

Aan het eind van het Subboreaal werd in het mondingsgebied van de Rijn door het opdringen van de zee de veengroei onderbroken. Er werd opnieuw zavel en klei afgezet (Afzettingen van Duinkerke). Ook deze afzettingen zijn ontstaan tijdens enkele fasen, waarin de activiteit van de zee groter was dan in tussenliggende perioden. Daardoor zijn vier afzettingsfasen (zie tabel 1) onderscheiden die zijn onderbroken door veenlaagjes of begroeiingshorizonten (laklagen). Aanvankelijk was de zee-invloed in dit gebied nog vrij gering en drong het zeewater via bestaande veenstroompjes het gebied binnen. In latere fasen, vooral tijdens de laatste fase, nam de zee-invloed in het gebied toe en werd in en langs de geulen zavel en klei afgezet. De smalle oeverwallen langs de geulen bestaan overwegend uit zavel en soms uit lichte klei, terwijl in de geulen op verschillende plaatsen een zware kleitussenlaag wordt aangetroffen. Op de lager gelegen gedeelten in de geulen heeft zich veen kunnen ontwikkelen. In het zuidwesten van de Hoogmadesche Polder, de Piestpolder en de Polder Waterloo zijn nog duidelijke geulenpatronen aanwezig. Verder van de geulen af kwam vooral zware en plaatselijk zeer zware klei tot afzetting. De 20 tot ca. 40 cm dikke, zware kleilaag wordt met name in de Zwanburgerpolder, de Polder Waterloo, de Zweilanderpolder en de Polder Boterhuis onder de bovengrond (toemaakdek) aangetroffen.

Omstreeks 700 jaar geleden verzandde de Rijnmonding bij Katwijk en kwam een einde aan de mariene sedimentatie in dit gebied.

Tabel 1 Stratigrafie van de beschreven afzettingen



veen



duin- en strandzand



zeezand, zavel en klei



vervening, bedijking, drooglegging

3 Bodemgeografisch onderzoek en digitale verwerking/manipulatie van bodemkundige gegevens

3.1 Methode van het bodemgeografisch onderzoek

Het bodemgeografisch onderzoek is uitgevoerd in de periode juli tot november 1999.

Bij het onderzoek in het veld zijn met een handgrondboor en een veenguts boringen verricht tot meestal 1,50 m - mv. De gemiddelde dichtheid van de profielbeschrijvingen is ca. 1 boring per ha. De gronden zijn per boorpunt gedetermineerd volgens het systeem van Bodemclassificatie voor Nederland van De Bakker en Schelling (1989). In de bijlage (rapport 157 van Brouwer, Ten Cate en Scholten 1996, par. 2.3) wordt uitvoerig ingegaan op het classificatiesysteem, de differentiërende kenmerken en indelingen.

Van 3051 grondboringen is een eenvoudige profielschets gemaakt en in een veldcomputer geregistreerd. In verband met de variatie in bodemopbouw, zijn bovendien een aantal profielmonsters als tussenwaarnemingen (tussenboringen) genomen die niet zijn geregistreerd. De gegevens van de bodemprofielmonsters, de zogenaamde boorstaten, zijn opgeslagen in een computerbestand dat alleen aan de opdrachtgever is verstrekt. Plaats en nummer van de beschreven boringen zijn weergegeven op 85 veldkaarten en de boorpuntenkaart (kaart 3).

Verschillen en overeenkomsten in de bodemgesteldheid gaan dikwijls samen met zichtbare verschillen en overeenkomsten in het landschap. Dit komt omdat de bodem en het landschap vaak onder dezelfde omstandigheden zijn ontstaan. Met behulp van deze zogenaamde patronen in het landschap is het mogelijk om vanuit één of meerdere boorpunten een vlak op de bodemkaart vast te leggen. Door menselijke activiteiten zijn deze patronen op veel plaatsen verstoord.

Bij het vervaardigen van de bodemkaart is tevens gebruik gemaakt van de bodemkaart van Nederland, schaal 1:50 000. Hoewel het de bodemkundige situatie weergeeft van enkele decennia geleden, zijn de hoofdpatronen van de bodem nog voor een belangrijk deel aanwezig. Ook oude topografische kaarten bevatten aanwijzingen over de samenhang van bodempatroon, bodemgebruik, perceelsvorm en andere landschappelijke aspecten. Daarom zijn ook deze kaarten bij het onderzoek gebruikt.

In het onderzoeksgebied komen hoofdzakelijk veengronden, moerige gronden en kleigronden voor, terwijl ook een zeer geringe oppervlakte zandgronden en dikke eerdgronden zijn aangetroffen. De veengronden worden, geologisch gezien, tot het Hollandveen gerekend, terwijl de kleigronden geologisch tot de Afzettingen van Calais en Duinkerke worden gerekend. De zandgronden in het gebied zijn ontstaan doordat op de moerige ondergrond een minstens 40 cm dikke laag zand is aangebracht.

De gronden zijn voorts ingedeeld naar de aard, dikte en/of de textuur van de bovengrond, de dikte van het minerale pakket en de aard van de veenondergrond. Een aantal bodemkundige kenmerken, zoals bijvoorbeeld een moerige laag of een kleilaag in de ondergrond, is door middel van een toevoeging aangegeven.

3.4 Indeling van het grondwaterstandsverloop

Voor een beschrijving van de indeling van het grondwaterstandsverloop in grondwatertrappen verwijzen we naar de bijlage (Brouwer, Ten Cate en Scholten, 1996, par. 2.4).

3.5 Opzet van de legenda

Bij het indelen van de gronden is gebruik gemaakt van een zogenaamde beschrijvende legenda. Deze legenda is een systematisch overzicht van alle voorkomende onderscheidingen en kent de volgende onderdelen:

- legenda-eenheden;
- toevoegingen;
- vergravingen;
- overige onderscheidingen;
- grondwatertrappen.

Voor algemene informatie over de begrippen legenda-eenheid, toevoeging, vergraving en grondwatertrap of combinaties daarvan wordt verwezen naar de bijlage (Brouwer, Ten Cate en Scholten, 1996, par. 2.5).

De hoofdindeling van de legenda is naar regionaal aansprekende fysiografische eenheden, namelijk Bovenlandgronden en Droogmakerijgronden. Verder is onderscheid gemaakt naar grondsoorten, waarin de volgende indeling is gebruikt:

- veengronden (..V.);
- moerige gronden (..W.);
- zeekleigronden (..M.);
- dikke eerdgronden (..E.);
- zandgronden (..Z.).



Fig. 3 Ligging en nummering van de grondwaterstandbuisen

4 Bodemgesteldheid; beschrijving van de bodemkaart en de boorpuntenkaart

4.1 Algemeen

De bodemgesteldheid van het gebied is weergegeven op de bodemkaart, schaal 1 : 10000 (kaart 1). Deze kaart geeft informatie over de onderscheiden bodemeenheden en het grondwaterstandsverloop, maar is alleen naar de bodemeenheden ingekleurd. Daarnaast is er een grondwatertrappenkaart, schaal 1 : 10 000, gemaakt met dezelfde informatie, maar nu alleen ingekleurd naar de grondwatertrappen (kaart 2). De legenda's van beide kaarten zijn op de kaarten weergegeven.

Voor een nadere verklaring of definiëring van de gebruikte terminologie verwijzen we naar de bijlage (Brouwer, Ten Cate en Scholten, 1996, hoofdstuk 5). We hebben in dit gebied onderscheid gemaakt tussen bovenlandgronden (par. 4.2) en droogmakerijgronden (par. 4.3). In deze paragrafen beschrijven we alleen de belangrijkste kenmerken van de gronden. De toevoegingen, vergravingen en overige onderscheidingen beschrijven we in paragraaf 4.4. In paragraaf 4.5 bespreken we tenslotte in het kort de boorpuntenkaart.

Aanhangsel 2 geeft een overzicht van de oppervlakteverdelingen van de eenheden op de bodem- en grondwatertrappenkaart. Voor een vergelijking van de codering van de legenda-eenheden op de bodemkaart van de aanpassingsinrichting Ade, schaal 1 : 10 000 (kaart 1), met die van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000, verwijzen we naar aanhangsel 3.

4.2 De eenheden van de bovenlandgronden

Met 'bovenland' wordt het gebied aangeduid, dat niet door veenafgraving voor de turfwinning is aangetast. In het bovenland is het polderpeil relatief hoog. Het gebied wordt gekenmerkt door lange en vaak smalle percelen, die van elkaar gescheiden worden door brede sloten. Hierdoor zijn sommige percelen moeilijk te bereiken. In het bovenland worden veengronden, moerige gronden, zeekleigronden, dikke eerdgronden en zandgronden onderscheiden.

4.2.1 Veengronden

De veengronden in het bovenland beslaan een oppervlakte van 785 ha. Deze gronden bestaan tussen 0 en 0,80 m – mv. voor meer dan de helft uit moerig materiaal. De bovengrond is op een enkele uitzondering na ontstaan door opbrengen van toemaak. Toemaak bestaat uit een mengsel van porri (afvalproduct van de bloembollenteelt), stalmest en bagger. Een toemaakdek is te herkennen aan bijmenging van zandkorrels en vaak ook van rode baksteenresten. Het opbrengen van de toemaak gebeurde

perceelsgewijs, waardoor de dikte van het dek van perceel tot perceel en zelfs binnen één perceel kan variëren. Onder het toemaakdek komt een laag verweerd veen voor. Ook hierin zijn op veel plaatsen zandkorrels te herkennen. De zandkorrels zijn in deze laag terechtgekomen door biologische activiteit en/of door diepere groundbewerking.

De veengronden zijn naar de aard van de bovengrond te onderscheiden in:

- koopveengronden;
- weideveengronden;
- vlierveengronden.

4.2.1.1 Koopveengronden

Koopveengronden zijn veengronden met een kleiige moerige eerdlaag. De moerige eerdlaag is meestal ontstaan door het opbrengen van toemaak. Koopveengronden vormen waarschijnlijk de hoogste gedeelten van het oorspronkelijke veenlandschap. Hier had de zee weinig invloed en kon daardoor minder sediment afzetten. Ze liggen vooral in de omgeving van Hoogmade en Rijpwetering, in de Aderpolder en op het eiland ten noorden van de Kaspolder. Kleinere oppervlakten worden aangetroffen in de Kaagerpolder, de Tuinder- of Kogjespolder en de Lakerpolder. Bij een deel van de koopveengronden in de Aderpolder en de Lakerpolder ontbreekt het toemaakdek en is de kleiige, moerige eerdlaag ontstaan door veraarding van de bovengrond. Overigens komt het lutumgehalte van deze bovengronden overeen met die van de koopveengronden met een toemaakdek, maar is het organische-stofgehalte duidelijk hoger. Mogelijk is dit ook de reden voor het ontbreken van toemaak, omdat vershraling van de bovengrond hier niet nodig was. Het veraardingsproces is vermoedelijk voor een deel het gevolg van vertrapping door vee, waardoor het kleiige veen langzamerhand onherkenbaar raakte.

De onverweerde ondergrond kan bestaan uit rietveen en/of zeggerietveen (..Vr), zeggeveen, rietzeggeveen en/of mesotroof broekveen (..Vc), bosveen en/of eutroof broekveen (..Vb) of verslagen en/of onherkenbaar veen (..Vd). In de nabijheid van de, met klei opgevulde, veenstroompjes komt in de ondergrond (riet-)zeggeveen en rietveen voor, waarbij rietveen het dichtst bij de geulen voorkomt. Ten noorden van Hoogmade komt bij de koopveengronden op uitgebreide schaal eutroof broekveen en bosveen in de ondergrond voor. Naar het noorden en westen toe verandert de veensoort in overwegend zeggeveen of rietzeggeveen, waarin vaak ook enige houtresten voorkomen. In de Aderpolder en in de omgeving van Hoogmade wordt plaatselijk verslagen veen in de ondergrond aangetroffen. Ten noordwesten van Hoogmade ligt een kleine oppervlakte waar het veen binnen 1,20 m – mv. overgaat in ongerijpte klei. Deze klei wordt tot de Afzettingen van Calais gerekend.

Tabel 2a Gegevens per kaartenheid van de koopveengronden

Kaartenheid	Oppervlakte (ha)	GHG (cm – mv.)	GLG (cm – mv.)	Bewortelbare diepte (cm)	Dikte boven- grond (cm)	Organ. stof boven- grond (%)	Lutum- gehalte boven- grond (%)
hVc/k-Ia	0,7	5	40	40	10	35	13
hVr-Ia	0,8	0	40	35	10	30	20
ohVb-Iia	24,8	20	55	45	30	20	16
ohVb/E-IIa	0,9	20	60	50	30	20	23
ohVb-IIb	16,6	25	65	45	25	20	17
ohVb/F-IIb	3,1	30	70	50	25	20	15
ohVb-IVu	0,6	45	85	50	30	20	14
ohVc-Ia	3,4	5	40	40	15	20	14
ohVc-IIa	20,5	15	60	50	25	20	16
ohVc-IIb	3,9	25	65	40	25	20	20
ohVd-IIa	1	20	60	40	25	20	21
ohVd/F-IIb	0,4	30	75	70	25	20	16
ohVr-wIa	3,5	0	35	35	15	20	24
ohVr-IIa	1,9	15	60	50	25	20	17
ohVk-IIb	0,6	25	60	50	20	20	14

Tabel 2b Profielschets van kaartenheid ohVb/E-IIa

Horizont		Org. stof	Textuur	Kalk-klasse Omschrijving	
Code	Diepte (cm - mv.)	(%)	Lutum (%)	M50 (µm)	
IAa/Cg	0-35	22	23		toemaakdek, venige klei
ICw	35-55	35	27		veraard, zwart, kleilig veen
ICu	55-70	60			eutroof broekveen met herkenbare plantenresten
ICr1	70-100	70			gereduceerd, eutroof broekveen
ICr2	100-150	55			gereduceerd bosveen

Deze profielschets komt overeen met boringnummer 59004

Tabel 2c Profielschets van kaartenheid ohVc-IIa

Horizont		Org. stof	Textuur	Kalk-klasse Omschrijving	
Code	Diepte (cm - mv.)	(%)	Lutum (%)	M50 (µm)	
IAa	0-35	20	16		toemaakdek, venige klei
IACg	35-50	20	32		venige klei (bijna humusrijk)
ICw	50-70	50			veraard, zwart, veen
ICr	70-150	75			gereduceerd zeggeveen met enige houtresten

Deze profielschets komt overeen met boringnummer 11039

4.2.1.2 Weideveengronden

Weideveengronden zijn veengronden met een kleidek, waarin een minerale eerdlaag is ontwikkeld. De minerale eerdlaag is overwegend ontstaan door het opbrengen van niet moerige toemaak. Een geringe oppervlakte van de weideveengronden in de Kooipolder en in de Tuinder- of Kogjespolder heeft geen toemaak in de bovengrond. De bovengrond bestaat bij de gronden met een toemaakdek vooral uit humusrijke, lichte of zware zavel. Bij de gronden zonder toemaakdek is de bovengrond duidelijk zwaarder en bestaat meestal uit humusrijke, lichte of zware klei.

Weideveengronden komen verspreid in het bovenland voor. Ze vormen min of meer het overgangsgedebied tussen de koopveengronden en de liedeerdgronden. De zee had hier voldoende invloed om een dun laagje klei op het veen af te zetten. Deze kleilaag is op veel plaatsen intensief met het, later opgebrachte, toemaakdek gemengd. Het humusgehalte is hierdoor minder hoog dan bij de hiervoor beschreven koopveengronden.

De opbouw van de veenondergrond vertoont grote overeenkomsten met die van de koopveengronden. Tussen Hoogmade en Rijkpwetering en in de Buurterpolder wordt eutroof broekveen of bosveen (..Vb) aangetroffen. De nabijheid van de aanvoerbasis van marien materiaal (de Rijn) stond hier borg voor een rijker milieu, waarin het eutrofe broekveen of het bosveen zich goed kon ontwikkelen. In een iets armer milieu ontstond voornamelijk zeggeveen of rietzeggeveen (..Vc). Deze weideveengronden liggen over aanzienlijke oppervlakten verspreid door het gebied. Langs de Oude Ade ten zuiden van Spijkerboor, in de Lakerpolder en vooral in de Tuinder- of Kogjespolder bestaat de veenondergrond uit rietveen (..Vr). Een verslagen veenondergrond (..Vd) komt voor ten westen van Hoogmade. Ten noordwesten van Hoogmade en ten westen van Spijkerboor wordt bij een geringe oppervlakte van deze gronden binnen 1,20 m – mv. ongerijpte klei van de Afzettingen van Calais aangetroffen (..Vk).

Tabel 3a Gegevens per kaarteenhed van de weideveengronden

Kaarteenhed	Oppervlakte	GHG	GLG	Bewortelbare diepte	Dikte bovengrond	Organ. stof bovengrond	Lutumgehalte bovengrond
	(ha)	(cm – mv.)	(cm – mv.)	(cm)	(cm)	(%)	(%)
pVc-Ia	2	5	50	50	10	12	34
pVc-wla	19	0	45	45	15	12	36
pVr-wla	5,9	0	35	35	15	15	34
pVr-Ia	3,5	0	35	35	15	15	34
opVb-IIa	68,6	20	60	45	20	10	16
opVb-IIb	154,2	25	65	50	25	10	16
opVb/E-IIb	7,6	25	65	45	25	10	14
opVb/F-IIb	1,4	25	65	55	25	10	14
opVb-IIIb	3,2	35	85	45	20	10	14
opVc-Ia	29,3	5	45	45	15	15	26
opVc-wla	4,1	0	35	35	15	15	26
opVc-IIa	183,5	15	60	55	25	10	14
opVc/k-IIa	23	10	60	60	15	10	14
opVc/E-IIa	0,9	15	65	60	25	15	16
opVc-IIb	112,9	25	70	50	25	10	16
opVc/k-IIb	2,6	25	70	65	15	10	16
opVc/k/E-IIb	1,1	30	70	55	25	15	16
opVc/E-IIb	5	25	65	55	25	10	11
opVc/F-IIb	4,5	25	70	55	20	10	16
opVc-IIIb	1,8	35	95	40	20	10	24
opVd-IIa	2	20	60	50	25	10	16
opVd-IIb	4,5	25	65	50	25	10	20
opVd-IVu	10,3	45	105	40	25	10	22
opVr-Ia	3,6	0	40	40	15	15	28
opVr-wla	22,9	0	35	35	15	15	22
opVr-IIa	8,1	10	60	60	25	10	16
opVr-IIb	3,2	25	65	65	15	15	14
opVk-IIa	1,1	15	65	65	20	10	20
opVk-IIb	1,9	25	65	55	25	15	12

Tabel 3b: Profielschets van kaartenheid opVb-IIb

Horizont	Org. stof	Textuur	Kalk-klasse	Omschrijving
Code	Diepte (cm - mv.)	Lutum (%)	M50 (µm)	
1Aag	0-20	12	14	1 toemaakdek, humusrijke, kalkloze, lichte zavel
1Aa/Cg	20-40	8	12	1 humusrijke, kalkloze, lichte zavel
2Cu	40-50	40		veraard, zwart, veen
2Cw	50-70	65		verweerd broekveen met herkenbare plantenresten
2Cr	70-150	60		gereduceerd, eutroof broekveen

Deze profielschets komt overeen met boringnummer 37015

Tabel 3c: Profielschets van kaartenheid opVc-IIa

Horizont	Org. stof	Textuur	Kalk-klasse	Omschrijving
Code	Diepte (cm - mv.)	Lutum (%)	M50 (µm)	
1Aag1	0-15	8	13	1 toemaakdek, humusrijke, kalkloze, lichte zavel
1Aag2	15-25	8	22	1 toemaakdek, humusrijke, kalkloze, zware zavel
2ACg	25-35	8	51	1 humeuze, kalkloze, zeer zware klei
3Cw	35-65	60		veraard, zwart, veen
3Cr1	65-110	80		gereduceerd zeggeveen met houtresten
3Cr2	110-150	70		gereduceerd zeggerietveen

Deze profielschets komt overeen met boringnummer 4016

Tabel 3d: Profielschets van kaartenheid opVr-wla

Horizont	Org. stof	Textuur	Kalk-klasse	Omschrijving
Code	Diepte (cm - mv.)	Lutum (%)	M50 (µm)	
1Aag	0-15	17	28	1 toemaakdek, humusrijke, kalkloze, lichte klei
2Cg	15-30	10	55	1 humeuze, kalkloze, zeer zware klei
3Cw	30-45	35	40	veraard, kleilig veen
3Cr	45-150	65		gereduceerd zeggerietveen

Deze profielschets komt overeen met boringnummer 6023

4.2.1.3 Vlierveengronden

Vlierveengronden zijn veengronden zonder eerdlaag. Deze gronden komen alleen voor op het eiland de Oude Kooi, dat deels de bestemming natuurgebied en deels een recreatieve bestemming heeft. Het ontbreken van een eerdlaag is kenmerkend voor deze gronden en kan verklaard worden door het feit dat deze gronden nooit, intensief, voor agrarische doeleinden in gebruik zijn geweest. Het zijn bovendien natte gronden, waardoor de bovengrond slechts langzaam veraardt.

De ondergrond van de vlierveengronden op de westelijke helft van het eiland bestaan uit rietveen (Vr), waarin behalve veel riet vaak ook houtresten worden gevonden. Op de oostelijke helft van het eiland vinden we in de ondergrond verslagen veen dat vaak iets kleilig is (Vd). Op enkele plaatsen is dieper dan ca. 0,80 m – mv. zeggeveen of zeggerietveen aangetroffen.

Tabel 4a Gegevens per kaarteenhed van de vlieveengronden

Kaarteenhed	Oppervlakte (ha)	GHC (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortelbare diepte (cm)	Dikte boven- grond (cm)	Organ. stof boven- grond (%)	Lutum- gehalte boven- grond (%)
Vd-wla	3,1	0	40	40	20	45	27
Vr-wla	7,4	0	40	35	15	35	35

Tabel 4b: Profielschets van kaarteenhed Vr-wla

Horizont	Org. stof (%)	Textuur	Kalk-klasse	Omschrijving
Code	Diepte (cm - mv.)	Lutum (%)	M50 (µm)	
1Ahg	0-10	35	30	niet-veraard, kleiig veen
1Cu	10-40	35	33	kleiig veen
1Cgr	40-50	20	45	venige klei met rietresten
1Cr1	50-110	70		zeggerietveen
1Cr2	110-150	80		zeggeveen

Deze profielschets komt overeen met boringnummer 14001

4.2.2 Moerige gronden

Moerige gronden zijn klei- of zandgronden met een moerige bovengrond of moerige tussenlaag. De moerige gronden hebben in het bovenland slechts een geringe verspreiding (9,6 ha). De moerige gronden zijn naar de aard van de ondergrond onderscheiden in:

- broekeerdgronden;
- plaseerdgronden.

4.2.2.1 Broekeerdgronden

Broekeerdgronden zijn moerige gronden met een grijpte klei- of een zandondergrond. In enkele voormalige geulen ten westen van Hoogmade worden ze in de laagste delen of op de flanken van deze geulen aangetroffen. Het zijn die gedeelten van de geul, waar na het einde van de opslibbingsfase de omstandigheden gunstig waren voor veengroei. De bovengrond bestaat, net als bij de veengronden, veelal uit een toemaakdek. De ondergrond bestaat hier uit zavel of klei, waarvan het bovenste deel waarschijnlijk tot de Afzettingen van Duinkerke behoort. Er komen ook moerige gronden voor die ontstaan zijn door toedoen van de mens. In het oosten van de Aderpolder ligt een kleine oppervlakte van deze gronden, waar zich onder een kleiige, moerige bovengrond leemarm, matig fijn zand met veel puinresten bevindt (legenda-eenheid hWz/g). In de Blauwe Polder is direct ten noorden van de autosnelweg A4 een kleine oppervlakte eerst gedeeltelijk afgegraven en vervolgens volgestort met renovatievuil. Daarna is dit overdekt met een ca. één meter dik pakket kleiig materiaal vermengd met wat veen. Deze gronden zijn met de legenda-eenheid pWg op de bodemkaart aangegeven en evenals de moerige gronden in de Aderpolder bovendien van een signatuur voorzien.

Tabel 5a: Gegevens per kaarteenheden van de broekeerdgronden

Kaarteenheden	Oppervlakte	GHG	GLG	Bewor- telbare diepte	Dikte boven- grond	Organ. stof boven- grond	Lutum- gehalte boven- grond
	(ha)	(cm - mv.)	(cm - mv.)	(cm)	(cm)	(%)	(%)
pWg/H-VIIo	2,4	80	120	45	25	5	16
opWg-IIa	1,9	20	60	45	25	10	16
hWz/gH-Ia	0,4	5	45	40	15	20	14

Tabel 5b: Profielschets van kaarteenheden pWg/H-VIIo

Horizont	Org. stof	Textuur	Kalk-klasse	Omschrijving
Code	Diepte (cm - mv.)	(%) Lutum (%)	M50 (µm)	
1Aag	0-25	7	16	1 humeuze, kalkloze, lichte zavel
1A/C	25-35	6	24	1 humeuze, kalkloze, zware zavel
2A/C	35-60	25	22	kleilig veen
3Cg	60-140	8	20	1 humeuze, zware zavel

Deze profielschets komt overeen met boringnummer 58006

Tabel 5c: Profielschets van kaarteenheden opWg-IIa

Horizont	Org. stof	Textuur	Kalk-klasse	Omschrijving
Code	Diepte (cm - mv.)	(%) Lutum (%)	M50 (µm)	
1Aag	0-30	12	14	toemaakdek, humusrijke, kalkloze, lichte zavel
2Cw	30-60	25	16	venige klei
3Cgr	60-70		27	1 kalkloze, lichte klei
3Cr1	70-110		24	2 kalkarme, zware zavel
3Cr2	110-150		24	3 kalkrijke, zware zavel

Deze profielschets komt overeen met boringnummer 72019

Tabel 5d: Profielschets van kaarteenheden hWz/gH-Ia

Horizont	Org. stof	Textuur	Kalk-klasse	Omschrijving
Code	Diepte (cm - mv.)	(%) Lutum (%)	M50 (µm)	
1Aa	0-15	20	14	venige klei
2Aa	15-35	12	10	160 humusrijke, kalkloze lichte zavel
3Cgr	35-50	3	4	170 humeus, matig fijn zand
3Cr	50-100		3	170 humusarm, matig fijn zand
4Cr	100-115		32	3 kalkrijke, bijna gerijpte, lichte klei
5Cr	115-140		3	170 humusarm, matig fijn zand

Deze profielschets komt overeen met boringnummer 11029

4.2.2.2 Plaseerdgronden

Plaseerdgronden zijn moerige gronden met een minerale eerdlaag en een ongerijpte kleiondergrond. Deze gronden liggen in het noordwesten van de Kooipolder en in het oostelijk deel van de Polder Waterloos op de flanken van een oud geulsysteem. Hier heeft zich op de kleiafzettingen in deze geulen een dun pakket veen kunnen ontwikkelen alvorens een nieuwe fase van overslibbing aanbrak. Ten noordwesten van Hoogmade ligt een kleine oppervlakte in de bedding van een goed ontwikkelde geul. Waarschijnlijk is hier enige veengroei opgetreden nadat er omstreeks 1200 een einde aan de mariene sedimentatie was gekomen.

De bovengrond van deze gronden bestaat uit humusrijke, lichte of soms zware zavel. Daaronder bevindt zich een sterk verweerde of soms veraarde veenlaag. De ondergrond bestaat overwegend uit kalkloze, lichte klei. Plaatselijk wordt op de flanken van de oude geulsystemen nog een laag Hollandveen in de ondergrond aangetroffen (toevoeging .../v).

Tabel 6a: Gegevens per kaarteenhed van de plaseerdgronden

Kaarteenhed	Oppervlakte (ha)	GHG (cm -mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortelbare diepte (cm)	Dikte boven- grond (cm)	Organ. stof boven- grond (%)	Lutum- gehalte boven- grond (%)
opWo-IIa	1,3	15	60	50	20	10	16
opWo/v-IIa	1	5	50	50	15	15	28
opWo/v-IIb	2,5	25	75	65	25	10	16

Tabel 6b: Profielschets van kaarteenhed opWo/v-IIb

Horizont		Org. stof (%)	Textuur		Kalk-klasse	Omschrijving
Code	Diepte (cm - mv.)		Lutum (%)	M50 (µm)		
1Aag	0-20	9	17		I	toemaakdek, humusrijke, kalkloze, lichte zavel
1Aa/Cg	20-35	8	17		I	humusrijke, kalkloze, lichte zavel
2Cw	35-45	55				veraard, zwart, veen
3Cg	45-70	7	40		I	humeuze, kalkloze, zware klei
3Cri	70-100	14	36		I	humusrijke, half gerijpte, kalkloze, lichte (siltige) klei
4Cr	100-135	55				gereduceerd, kleiig, bosveen
5Cri	135-150	8	30		I	humusrijke, half gerijpte, kalkloze, lichte klei

Deze profielschets komt overeen met boringnummer 16027

4.2.3 Zeekleigronden

De zeekleigronden zijn naar de aard van de ondergrond en het al dan niet voorkomen van een minerale eerdlaag onderscheiden in:

- lideerdgronden;
- tochteerdgronden;
- leek-/ woudeerdgronden;
- poldervaaggronden.

4.2.3.1 Liedeerdgronden

Liedeerdgronden zijn zeekleigronden met een minerale eerdlaag en een veenondergrond. Ze komen over grote oppervlakten in het bovenland voor. De eerdlaag wordt gevormd door een humusrijk toemaakdek, dat overwegend uit lichte zavel bestaat. In de Polder Boterhuis, de Roode Polder, de Hoogmadesche Polder en de Bospolder komen veel bovengronden van zware zavel voor, terwijl een klein deel van de lideerdgronden in de Bospolder en in het aanliggende deel van de Hoogmadesche Polder een bovengrond van lichte klei hebben. De gronden van de noordwestelijke landtong in de Lakerpolder hebben een bovengrond van humeuze, zware klei zonder toemaakdek. Onder het toemaakdek komt met name in het

noordwestelijke gedeelte van het bovenland een humeuze, zware tot zeer zware kleilaag voor. In de Zwanburgerpolder bestaat deze laag vrijwel zonder uitzondering uit zeer zware klei. De ondergrond bestaat veelal uit rietzeggeveen of zeggeveen, maar kan, afhankelijk van de ligging ten opzichte van een voormalige geul, ook bestaan uit bosveen of mesotroof broekveen. Plaatselijk gaat het veen in de diepere ondergrond over in ongerijpte zeeklei (toevoeging .../k). Het gaat dan om kleiruggen die behoren tot de Afzettingen van Calais.

De lideerdgronden zijn onderverdeeld naar zwaarte van de bovengrond in lichte zavel, zware zavel, lichte klei en zware klei.

Tabel 7a: Gegevens per kaarteenheden van de lideerdgronden

Kaarteenheden	Oppervlakte (ha)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortelbare diepte (cm)	Dikte boven- grond (cm)	Organ. stof boven- grond (%)	Lutum- gehalte boven- grond (%)
opMv11C-IIa	247,3	15	70	55	25	10	14
opMv11C/k-IIa	18,3	15	65	60	15	10	14
opMv11C/E-IIa	4,5	15	75	55	25	10	14
opMv11C/F-IIa	2	15	65	55	20	10	12
opMv11C-IIb	252,2	25	75	60	25	10	14
opMv11C/k-IIb	1,9	25	75	50	25	10	14
opMv11C/E-IIb	11,9	25	65	55	25	10	14
opMv11C/F-IIb	17	25	65	50	20	10	14
opMv11C/H-IIb	2,7	30	70	40	20	10	11
opMv11C-IIIb	36,7	35	85	65	25	10	14
opMv11C/E-IIIb	2,1	35	90	60	20	10	10
opMv11C-IVu	3,1	45	95	55	35	10	14
opMv11C/H-IVu	1,4	50	100	80	35	15	14
opMv31C-IIa	77	15	65	60	30	10	20
opMv31C/k-IIa	4,3	10	60	55	20	10	24
opMv31C/F-wIIa	1,9	0	55	45	15	10	24
opMv31C-IIb	88,3	25	70	50	25	10	22
opMv31C/k-IIb	1,4	30	65	50	25	10	22
opMv31C/E-IIb	0,5	25	60	45	20	15	22
opMv31C/F-IIb	3,2	25	75	70	20	10	20
opMv31C-IIIb	6,8	35	85	50	25	10	22
opMv31C-IVu	5,9	45	100	45	25	10	22
opMv51C-IIb	3,5	25	65	40	25	10	28
opMv51C/k-IIb	0,8	25	65	40	25	10	28
pMv71C-IIa	0,5	15	65	60	15	10	45

Tabel 7b: Profielschets van kaarteenheden opMv11C- IIIb

Horizont		Org. stof (%)	Textuur		Kalk-klasse	Omschrijving
Code	Diepte (cm - mv.)		Lutum (%)	M50 (µm)		
1Aa	0-20	7	9		1	toemaakdek, humusrijke, kalkloze, lichte zavel
1Aa/C	20-40	5	8		1	toemaakdek, humusrijke, kalkloze, lichte zavel
2A/C	40-55	2	3			humusarm, matig fijn zand, toemaak
3Cg	55-60	12	48		1	humusrijk, kalkloze, zware klei
4Cw	60-75	60				veraard, zwart, veen
4Cu	75-90	70				mesotroof broekveen, met herkenbare plantenresten
4Cr1	90-130	65				gereduceerd, eutroof broekveen
4Cr2	130-150	60				gereduceerd, bosveen

Deze profielschets komt overeen met boringnummer 12010

Tabel 7c: Profielschets van kaarteenhed opMv31C-IIa

Horizont		Org. stof	Textuur	Kalk-klasse	Omschrijving
Code	Diepte (cm - mv.)	(%)	Lutum (%)	M50 (µm)	
1Aag	0-25	10	18	1	toemaakdek, humusrijke, kalkloze, zware zavel
2Cg1	25-50	7	30	1	humeuze, kalkloze, lichte klei
2Cg2	50-60	5	45	1	humeuze, kalkloze, zware klei
3Cw	60-70	35			veraard, zwart, veen
3Cwr	70-80	55			onherkenbaar, veraard, veen
4Cr	80-130	65			gereduceerd rietzeggeveen
5Cr	130-150	60			gereduceerd zeggerietveen

Deze profielschets komt overeen met boringnummer 31020

Tabel 7d: Profielschets van kaarteenhed opMv51C-IIb

Horizont		Org. stof	Textuur	Kalk-klasse	Omschrijving
Code	Diepte (cm - mv.)	(%)	Lutum (%)	M50 (µm)	
1Aag	0-25	10	28	1	toemaakdek, humusrijke, kalkloze, lichte klei
1Cg1	25-35		34	1	kalkloze, lichte klei
1Cg2	35-65		48	1	kalkloze, zware klei
2Cw	65-80	40			veraard, zwart, veen
2Cr	80-130	45			gereduceerd bosveen
3Cri	130-150		28	1	half gerijpte, kalkloze, lichte klei

Deze profielschets komt overeen met boringnummer 67033

Tabel 7e: Profielschets van kaarteenhed pMv71C-IIa

Horizont		Org. stof	Textuur	Kalk-klasse	Omschrijving
Code	Diepte (cm - mv.)	(%)	Lutum (%)	M50 (µm)	
1Ahg	0-15	12	45	1	humusrijke, zware klei
1ACg	15-50	12	52	1	humusrijke, zware klei
2Cw	50-75	35			veraard, zwart, veen
2Cr1	75-90	40			gereduceerd zeggerietveen
2Cr2	90-150	80			gereduceerd rietzeggeveen

Deze profielschets komt overeen met boringnummer 3019

4.2.3.2 Tochteerdgronden

Tochteerdgronden zijn zeekleigronden met een minerale eerdlaag en een ongerijpte kleiondergrond. Ze worden over geringe oppervlakten aangetroffen in de Kooipolder en in het oosten van de Buurserpolder. Op de overgang naar de ongerijpte klei ondergrond komt soms een moerige tussenlaag voor (toev.../w), terwijl in de diepere ondergrond veen kan voorkomen (toev.../v). Deze gronden maken deel uit van verlande geulsystemen. Op grond van de zwaarte van de bovengrond is onderscheid gemaakt in lichte en zware zavel. De bovengrond van deze gronden is ontstaan door het gebruik van toemaak. Onder het toemaakdek wordt dikwijls een zware kleilaag aangetroffen. Omdat de ondergrond ongerijpt is en op korte afstand grote verschillen

in profielopbouw voorkomen, wordt geen onderscheid gemaakt naar verschillen in profielverloop.

Tabel 8a: Gegevens per kaarteenhed van de tochteerdgronden

Kaarteenhed	Oppervlakte	GHG	GLG	Bewortelbare diepte	Dikte bovengrond	Organ. stof bovengrond	Lutumgehalte bovengrond
	(ha)	(cm - mv.)	(cm - mv.)	(cm)	(cm)	(%)	(%)
opMo10C/w-IIa	3,7	20	60	55	15	10	14
opMo10C-IIb	0,7	25	70	60	15	10	14
opMo30B/v-IIa	2,2	15	65	65	10	15	24

Tabel 8b: Profielschets van kaarteenhed opMo10C/w-IIa

Horizont		Org. stof (%)	Textuur		Kalk-klasse	Omschrijving
Code	Diepte (cm - mv.)		Lutum (%)	M50 (µm)		
1Aa	0-25	12	9		1	toemaakdek, humusrijke, kalkloze, zeer lichte zavel
2Cu	25-35	0,5	2	165		toemaakdek, uiterst humusarm, kleiarm, matig fijn zand
3Cg	35-45	8	45		1	humeuze, kalkloze, zware klei
4Cw	45-55	45				veraard, zwart veen
4Cu	55-65	65				zeggerietveen met herkenbare plantenresten
4Cr	65-75	22	28			gereduceerd, kleiig rietveen
5Cri	75-150	3	24		2	humusarme, kalkhoudende, half gerijpte, zware zavel

Deze profielschets komt overeen met boringnummer 12040

4.2.3.3 Leek-/ woudeerdgronden

Leek-/ woudeerdgronden zijn zeekleigronden met een minerale eerdlaag en een gerijpte klei ondergrond. Deze gronden liggen verspreid door het gebied ter plaatse van de voormalige geulen. Op de oeverwallen van deze geulen worden meestal gronden aangetroffen die met de diepte afnemend van zwaarte zijn. In de verlande geulen zelf liggen gronden die homogeen van textuur zijn of waarin soms ook een zwaardere tussenlaag voorkomt. Verspreid in het gebied komt er tussen 0,40 en 0,80 m - mv. een moerige laag voor (toev.../w), terwijl op de overgang naar de liedeerdgronden in de diepere ondergrond (> 0,8 m - mv.) veen wordt aangetroffen (toev.../v). Al deze verschillen in profielopbouw kunnen op zeer korte afstand voorkomen, want dikwijls zijn de geulsystemen niet breder dan 50 'a 100 meter. Het was daarom niet mogelijk deze verschillen op de bodemkaart weer te geven, zodat we geen onderscheid in profielverloop hebben gemaakt. De leek-/ woudeerdgronden zijn alleen naar de zwaarte van de bovengrond opgedeeld in lichte zavel, zware zavel en lichte klei. De bovengrond bestaat vrijwel overal uit een humeus of humusrijk toemaakdek, behalve in een klein gebied ten oosten van Leiderdorp en langs de Achterwetering ten noorden van Hoogmade.

Tabel 9a: Gegevens per kaarteenheid van de leek-/woudeerdgronden

Kaarteenheid	Oppervlakte	GHG	GLG	Bewortelbare diepte	Dikte bovengrond	Organ. stof bovengrond	Lutumgehalte bovengrond
	(ha)	(cm – mv.)	(cm – mv.)	(cm)	(cm)	(%)	(%)
opMn10C-IIa	3,1	15	70	70	35	10	16
opMn10C/v-IIa	6,1	10	70	55	25	10	16
opMn10C/v/F-IIa	0,6	15	65	65	20	15	16
opMn10C-IIb	7,5	30	75	75	30	10	14
opMn10C/v-IIb	5,6	30	75	65	35	10	14
opMn10C/v/E-IIIa	1,4	20	90	65	35	10	14
opMn10C-IIb	18,4	35	90	75	35	10	14
opMn10C/v-IIIb	8,5	35	85	75	35	10	14
opMn10C/E-IIIb	3,3	35	85	45	35	10	14
opMn10C-IVu	10,1	45	95	75	35	10	14
opMn10C/v-IVu	2,6	45	95	95	35	10	14
opMn10C/v/H-IVu	0,9	55	100	80	35	8	14
opMn10C/z/H-IVu	1	45	90	50	15	12	10
pMn30C/w-IIb	0,9	30	75	45	30	10	22
pMn30C/E-IIb	1,9	25	65	40	25	10	22
opMn30B-IIa	1,5	15	65	55	20	10	24
opMn30B-IIIa	5,1	20	95	85	45	12	18
opMn30C-IIa	11,1	15	70	70	20	10	20
opMn30C/v-IIa	4,4	20	65	55	25	10	22
opMn30C-IIb	4,5	30	80	65	25	10	20
opMn30C/v-IIb	4,6	30	75	60	30	10	22
opMn30C/v-IIIa	1,2	20	85	85	25	10	22
opMn30C-IIIb	10,9	35	85	50	25	8	22
opMn30C/w-IIIb	1,2	35	85	85	30	10	20
opMn30C/E-IIIb	2,6	30	85	45	25	10	22
opMn30C-IVu	4,8	50	100	45	25	8	22
opMn50C-IIIb	1,5	35	80	50	25	10	26
opMn50C-IVu	4,5	50	95	40	25	8	26
opMn50C/v-IVu	0,6	45	85	50	30	10	26

Tabel 9b: Profielschets van kaarteenheid opMn10C-IIIb

Horizont		Org. stof	Textuur		Kalk-klasse	Omschrijving
Code	Diepte (cm -mv.)	(%)	Lutum (%)	M50 (µm)		
1Aag	0-25	9	15		1	toemaakdek, humusrijke, kalkloze, lichte zavel
2Cg1	25-45	2	45		1	humusarme, kalkloze, zware klei
2Cg2	45-60	0,5	38		1	kalkloze, zware klei
2Cg3	60-70		32		3	kalkrijke, lichte klei
2Cg4	70-95		18		3	kalkrijke, zware zavel
2Cri	95-150		20		3	kalkrijke, half gerijpte, zware zavel

Deze profielschets komt overeen met boringnummer 21010

4.2.3.4 Poldervaaggronden

Poldervaaggronden hebben in het gebied een geringe verbreiding. Ze worden alleen aangetroffen langs de Stroomsloot in de Roode Polder en in het zuidoosten van de Zwanburgerpolder. Het zijn zeekleigronden zonder een minerale eerdlaag en met een gerijpte kleiondergrond. Het betreft hier opgehoogde of verwerkte gronden. Opvallend is dat het opgebrachte materiaal in veel gevallen kalkrijk is, terwijl de liedeergronden kalkloos zijn. Evenals bij de leek-/woudeerdgronden hebben we bij deze gronden geen onderscheid gemaakt in profielverloop. De bovengrond bestaat uit humeuze, zware zavel, waarin plaatselijk ook moerig materiaal voorkomt (zie tabel

9b). Ook de opbouw van de ondergrond is als gevolg van de ophoging of verwerking vaak nogal heterogeen van samenstelling.

Tabel 10a: Gegevens per kaartenheid van de poldervaaggronden

Kaartenheid	Oppervlakte (ha)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortelbare diepte (cm)	Dikte boven- grond (cm)	Organ. stof boven- grond (%)	Lutum- gehalte boven- grond (%)
Mn30A/H-IIIb	0,6	35	100	75	20	5	24
Mn30A/F-IVu	0,8	45	95	95	20	5	24
Mn30A/H-VIc	1,7	50	120	95	20	5	24

Tabel 10b: Profielschets van kaartenheid Mn30A/H-IIIb

Horizont	Org. stof (%)	Textuur	Kalk-klasse	Omschrijving
Code	Diepte (cm - mv.)	Lutum (%)	M50 (µm)	
1A/	0-40	10	24	3 humusrijke, kalkrijke, zware zavel
2Cw/	0-40	45		3 veraard, zwart, veen
3Cg/	0-40	2	15	3 humusarme, kalkrijke, lichte zavel
3Cg	40-100		15	3 kalkrijke, lichte zavel
3Cr	100-150		13	3 bijna gerijpte, kalkrijke, lichte zavel

Deze profielschets komt overeen met boringnummer 201 I. N.B. De bovengrond (0 - 40) is een menglaag bestaande uit 3 componenten. Per definitie wordt deze tot de vaaggronden gerekend.

4.2.4 Dikke eerdgronden

Tuineerdgronden zijn dikke eerdgronden met een minerale eerdlaag van tenminste 50cm dik. Ze worden over kleine oppervlakten aangetroffen in het zuidwesten van de Polder Boterhuis, in het westen van de Blauwe Polder, in het noorden van de Buurterpolder en het noordoosten van de Aderpolder. Deze gronden zijn ontstaan door ophoging met mineraal toemaakmateriaal, waardoor een bovengrond van humeuze, lichte zavel is ontstaan. Door de ophoging met toemaak zijn de dikke eerdgronden in het veld duidelijk te herkennen door een hogere ligging. In de diepere ondergrond komt veen voor (toev.../v). De dikke eerdgronden zijn verder niet onderverdeeld.

Tabel 11a: Gegevens per kaartenheid van de tuineerdgronden

Kaartenheid	Oppervlakte (ha)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortelbare diepte (cm)	Dikte boven- grond (cm)	Organ. stof boven- grond (%)	Lutum- gehalte boven- grond (%)
EK10C/v-IIb	0,7	25	65	60	55	15	12
EK10C/v-IVu	1,7	45	100	90	55	10	12

Tabel 11b: Profielschets van kaarteenheid EK10C/v-IVa

Horizont		Org. stof	Textuur		Kalk-klasse	Omschrijving
Code	Diepte (cm – mv.)	(%)	Lutum (%)	M50 (µm)		
1Aag1	0-45	9	11		1	toemaakdek, humusrijke, kalkloze, lichte zavel
1Aag2	45-55	8	15		1	toemaakdek, humusrijke, kalkloze, lichte zavel
2Cg1	55-65	6	22		1	humeuze, kalkloze, zware zavel
2Cg2	65-85	5	33		1	humeuze, kalkloze, lichte klei
2Cg3	85-90	10	30		1	humusrijke, kalkloze, lichte klei
3Cw	90-95	25				veraard, kleig veen
3Cgr	95-105	30				bosveen met herkenbare plantenresten
3Cr	105-150	30				gereduceerd bosveen

Deze profielschets komt overeen met boringnummer 36036

4.2.5 Zandgronden

Zandgronden hebben in het bovenland slechts een geringe verbreiding. Ze worden op enkele plaatsen in het westen van de Kaagerpolder aangetroffen. Waarschijnlijk zijn het voormalige depots van toemaakmateriaal, dat van hieruit over het land werd verspreid. De bovengrond bestaat uit een dek van humeus, matig fijn zand, dat ca. 0,35 m dik is. In de Tuinder- of Kogjespolder zijn de zandgronden vermoedelijk door ophoging met strandwalzand ontstaan. De bovengrond is hier humusarm en onderscheid zich nauwelijks van het daaronder liggende, matig fijne zand. De zandgronden hebben derhalve een sterk antropogene herkomst. Het zandpakket is ca. 0,70 m dik. In de ondergrond komt onder een verslagen of sterk verweerde veenlaag dikwijls nog zeggeveen voor (toev.../v). Vanwege de geringe oppervlakte waarin deze gronden voorkomen zijn zowel de gronden met als zonder een minerale eerdlaag tot de gooreerdgronden gerekend.

Tabel 12a: Gegevens per kaarteenheid van de gooreerdgronden

Tabel 12a. Gegevens per kaarteenheid van de goedergronden							
Kaarteenheid	Opper- vlakte	GHG	GLG	Bewor- telbare diepte	Dikte boven- grond	Organ. stof boven- grond	Lutum- gehalte boven- grond
	(ha)	(cm – mv.)	(cm – mv.)	(cm)	(cm)	(%)	(%)
pZn51/vH-IIb	1,3	30	80	65	25	5	4

Tabel 12b Profielschets van kaarteenheid pZn51/vH-IIb

Horizont		Org. stof	Textuur		Kalk-klasse	Omschrijving
Code	Diepte (cm – mv.)	(%)	Lutum (%)	M50 (µm)		
1Aa	0-35	4	4	165		humeus, matig fijn zand
1Cu	35-50	1	2	175		humusarm, matig fijn zand
2Cw	50-85	45				veraard, zwart, veen
2Cr	85-150	75				gereduceerd zeggeveen

Deze profielschets komt overeen met boringnummer 80008

4.3 De eenheden van de droogmakerijgronden

In het noordelijk deel van de Drooggemaakte Veender- en Lijkerpolder is het veen dikwijls tot op de Afzettingen van Calais weggebaggerd. Plaatselijk is een laagje kleiig rietveen als restveen achter gebleven. In het zuiden van deze polder is evenals in de Veenderpolder en in de Drooggemaakte Akkersloot-, Hertogs- en Blijverspolder vaak meer veen na de vervening achtergebleven. Het afgraven van het veen had een sterke daling van het maaiveld tot gevolg, waardoor de verveende gebieden onder water liepen. Pas in de periode 1781 – 1784 werd de Drooggemaakte Veender- en Lijkerpolder drooggelegd, gevolgd door de Drooggemaakte Akkersloot-, Hertogs- en Blijverspolder in 1816. Tenslotte volgde in 1834 het droogmalen van de Veenderpolder.

In de droogmakerijen worden veengronden, moerige gronden, zeekleigronden en dikke eerdgronden onderscheiden. Het organische-stofgehalte van de bovengronden is het algemeen in de droogmakerijen hoger dan van de gronden in het bovenland.

Het belangrijkste verschil tussen de droogmakerijgronden en de bovenlandgronden is de ligging ten opzichte van NAP. In de duidelijk lager gelegen droogmakerijen moet daarom een veel lager polderpeil ten opzichte van NAP worden gehandhaafd om een voldoende drooglegging te waarborgen.

4.3.1 Veengronden

De veengronden liggen in de droogmakerijen vooral op plaatsen, die tot de laagste delen van het oude kleilandschap (Afzettingen van Calais) behoren en waar een relatief dik pakket restveen is achtergebleven. De 'oude blauwe' zeeklei vormt de basis van het veenpakket, waarvan de begindiepte meestal tussen 0,40 en 1,20 m – mv. ligt. Op enkele plaatsen is het restveenpakket echter dikker dan 1,20 m.

De toemaakdekken, die in de droogmakerijen worden aangetroffen, zijn ontstaan door menging van de opgebrachte toemaak met de aanwezige meermolm uit het plassenstadium. Onder het toemaakdek komt op veel plaatsen een laag sterk verweerd veen voor. Voor een deel is deze veenlaag als een residu van de meermolmlaag te beschouwen. In de droogmakerijen komen binnen de veengronden vooral koopveengronden voor en slechts op enkele plaatsen weideveengronden.

4.3.1.1 Koopveengronden

Koopveengronden zijn veengronden met een kleiige moerige eerdlaag. De 0,30 tot 0,40 m dikke eerdlaag bestaat uit toemaak dat met een deel van de reeds aanwezige bovenlaag (meermolm) is vermengd. Hieronder komt een verweerde veenlaag voor, die in het noorden van de Kaspolder en het zuiden van de Drooggemaakte Veender- en Lijkerpolder overgaat in verslagen veen (..Vd). In het uiterste zuiden van laatstgenoemde polder bestaat de ondergrond tot tenminste 1,20 m – mv. over geringe oppervlakten uit eutroof broekveen of bosveen (..Vb) en (riet-)zeggeveen of

mesotroof broekveen (..Vc). Ten noorden van Rippwetering komt bij een klein deel van deze gronden rietveen in de ondergrond voor (..Vr). Bij het overgrote deel van de koopveengronden komt in de ondergrond binnen 1,20 m – mv. (slappe) klei voor (..Vk).

De bovenste 0,10 à 0,20 m van deze klei is kalkloos en bestaat meestal uit lichte klei. Daaronder wordt het materiaal kalkrijk en neemt de zwaarte vaak geleidelijk af tot lichte zavel. Plaatselijk blijft de kleiondergrond vrij homogeen of loopt soms op tot zware klei. Het tussenliggende veenpakket bestaat overwegend uit verslagen veen, vooral wanneer de kleiondergrond binnen ca. 0,80 m diepte begint. Bij dikkere veentussenlagen zijn zeggeveen, al dan niet met riet, broekveen of bosveen de meest voorkomende veensoorten.

Met name in de Veenderpolder, maar ook in enkele andere droogmakerijen, heeft de bovengrond en dikwijls ook de verweerde veenlaag daaronder, een korrelige structuur. Dit duidt op een irreversibele indroging. Het veen is dermate ingedroogd, dat het na een droge periode slecht water kan opnemen. Deze gronden zijn stuifgevoelig. Veengronden met verdrogende lagen in de bovengrond zijn aangegeven met de toevoeging d/...

Bij een geringe oppervlakte van de koopveengronden begint de kleiondergrond vrij ondiep. Op de overgang van het veen naar de klei komt dan plaatselijk katteklei voor (toev.../I). De katteklei is herkenbaar aan de gele vlekken en heeft meestal een lage zuurgraad (pH). Dikwijls is de lage zuurgraad belemmerend voor de beworteling van de gewassen.

Tabel 13a: Gegevens per kaartenheid van de koopveengronden

Kaartenheid	Oppervlakte	GHG	GLG	Bewor- telbare diepte	Dikte boven- grond	Organ. stof boven- grond	Lutum- gehalte boven- grond
	(ha)	(cm - mv.)	(cm - mv.)	(cm)	(cm)	(%)	(%)
DohVb-IIa	1	20	75	25	30	25	12
d/DohVb-IIa	3.1	10	65	20	30	25	16
DohVb/G-IIa	1.5	15	70	20	30	30	18
d/DohVb-IIb	2	25	70	20	25	25	18
d/DohVb-IIIb	0.8	30	90	40	25	15	10
DohVc-IIa	1.6	10	65	20	20	18	15
DohVc-IIb	1.6	30	80	25	40	22	15
DohVc-IIIa	0.7	15	85	25	40	20	15
d/DohVd-IIb	1.3	30	80	60	45	22	23
DohVd/H-IIIb	2.1	35	90	75	40	22	13
DohVd/E-IVu	0.6	40	90	60	35	25	8
DohVr-IIb	1.2	25	65	60	30	30	15
DohVr/F-IIb	1.9	25	60	60	40	30	12
DohVk-IIa	43.5	15	65	35	25	25	17
d/DohVk-IIa	35.4	15	70	25	25	25	18
DohVk/E-IIa	0.8	15	65	50	30	32	15
DohVk/F-IIa	5.6	10	60	50	30	25	19
DohVk-IIb	74.4	30	70	50	25	25	15
d/DohVk-IIIb	44.2	25	75	35	30	25	18
DohVk/I-IIb	1	30	70	50	50	20	14
DohVk/E-IIb	3.8	30	65	45	30	30	13
DohVk/F-IIb	9.8	25	70	45	30	20	14
DohVk/G-IIb	1.3	30	75	50	35	22	15
DohVk-IIIb	32.2	30	90	55	40	25	14
d/DohVk-IIIb	7.5	35	95	50	45	22	14
DohVk/E-IIIb	6	30	85	60	35	22	14
DohVk/F-IIIb	1.9	30	90	60	30	25	8
DohVk-IVu	9.5	50	100	70	40	20	13
DohVk/E-IVu	1	40	90	60	25	25	8

Tabel 13b: Profielschets van kaartenheid d/DohVk-IIb

Horizont	Org. stof	Textuur	Kalk-klasse	Omschrijving
Code	Diepte	Lutum	M50	
	(cm - mv.)	(%)	(µm)	
1Aa1	0-45	25	15	toemaakdek, venige klei, sterk verdrogend
1Cw	45-60	40	15	veraard, kleiig veen, irreversibel gedroogd
2Cg1	60-75	5	30	1 humeuze, kalkloze, lichte klei
2Cg2	75-85	5	20	3 humeuze, kalkrijke, zware zavel
2Cri	85-120	5	16	3 humeuze, kalkrijke, lichte zavel

Deze profielschets komt overeen met boringnummer 83002

Tabel 13c: Profielschets van kaartenheid DohVk-IIIb

Horizont	Org. stof	Textuur	Kalk-klasse	Omschrijving
Code	Diepte	Lutum	M50	
	(cm - mv.)	(%)	(µm)	
1Aa	0-35	25	11	toemaakdek, venige klei
1Cw	35-70	45		veraard, zwart, veen
2Cg	70-90	2	32	1 humusarme, kalkloze, bijna gerijpte, lichte klei
2Cri1	90-120	2	38	1 humusarme, kalkloze, half gerijpte, zware klei
2Cri2	120-150		38	3 kalkrijke, half gerijpte, zware klei

Deze profielschets komt overeen met boringnummer 47012

4.3.1.2 Weideveengronden

De weideveengronden komen in dit gebied alleen in de Drooggemaakte Akkersloot-, Hertogs- en Blijverspolder voor. Enkele kleine oppervlakten liggen ten westen en noorden van Rijpwetering. Behalve de aard van de bovengrond, die uit humusrijke, lichte of zware zavel bestaat, vertonen deze gronden weinig verschil in opbouw met de hiervoor beschreven koopveengronden van de legenda-eenheid DohVk.

Tabel 14a: Gegevens per kaarteenhed van de weideveengronden

Kaarteenhed	Oppervlakte (ha)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewor- telbare diepte (cm)	Dikte boven- grond (cm)	Organ. stof boven- grond (%)	Lutum- gehalte boven- grond (%)
DopVk-IIb	4,9	25	65	55	30	15	17

Tabel 14b: Profielschets van kaarteenhed DopVk-IIb

Horizont		Org. stof	Textuur		Kalk-klasse	Omschrijving
Code	Diepte (cm - mv.)	(%)	Lutum (%)	M50 (µm)		
1Aag	0-25	17	22		1	toemaakdek, humusrijke, kalkloze, zware zavel
2Cw	25-40	45				veraard, zwart veen
2Cu	40-45	45				rietveen, met herkenbare plantenresten
2Cg	45-60	3	33		1	humusarme, kalkloze, bijna gerijpte, lichte klei
2Cri	60-150		30		3	kalkrijke, half gerijpte, lichte klei

Deze profielschets komt overeen met boringnummer 40006

4.3.2 Moerige gronden

In de droogmakerijen bestaan de moerige gronden uit klei- of zandgronden met een moerige bovengrond of een moerige tussenlaag. Deze gronden hebben nog een dun laagje restveen boven de kleiondergrond. Op dit laagje verweerd restveen ligt overal een toemaakdek. De moerige gronden liggen vaak op de overgang van de veengronden naar de kleigronden.

De moerige gronden zijn naar aard van de ondergrond onderscheiden in:

- broekeerdgronden;
- plaseerdgronden.

4.3.2.1 Broekeerdgronden

Het grootste deel van de broekeerdgronden heeft een gerijpte kleiondergrond, die behoort tot de Afzettingen van Calais. Ze komen voornamelijk in de Drooggemaakte Veender- en Lijkerpolder en de Veenderpolder voor. Bij een deel van de gronden in de Drooggemaakte Veender- en Lijkerpolder bestaat de bovengrond uit humusrijke, lichte zavel, waarin veel toemaakmateriaal voorkomt. Hieronder bevindt zich meestal een 0,10 à 0,20 m dikke laag kleilig veen, waarin ook nog vrij veel toemaak wordt aangetroffen.

Bij een ander deel van de broekeerdgronden is de bovengrond duidelijk moerig en kleilig. Mogelijk is op deze gronden minder toemaak aangebracht of is een groter deel van de oorspronkelijke, moerige bovenlaag of meermolmlaag door het toemaakmateriaal gemengd.

De moerige laag is in de Veenderpolder plaatselijk irreversibel ingedroogd (toev. d/...).

De ondergrond bestaat meestal aan de bovenzijde uit een ca. 0,10 à 0,20 m dikke laag kalkloze, lichte klei. Daaronder wordt het materiaal kalkrijk en neemt de zwaarte meestal af tot lichte zavel. Soms is de klei echter homogeen van textuur. Dieper dan 0,80 m – mv. wordt het materiaal vaak ongerijpt.

De moerige gronden met een zandondergrond zijn door menselijk handelen ontstaan en komen over een zeer kleine oppervlakte voor in de Veenderpolder langs de dijk van de Wijde Aa. Het betreft vermoedelijk een depot van toemaakmateriaal, waar onder een kleilige, moerige bovengrond van ca. 0,30 m dik een laag kalkrijk, matig fijn strandwalzand is aangebracht. Daaronder komt op ca. 1,20 m diepte zeggeveen voor (toev.../v).

Tabel 15a: Gegevens per kaarteenheden van de broekeerdgronden

Kaarteenheden	Oppervlakte (ha)	GHG (cm – mv.)	GLG (cm – mv.)	Bewor- telbare diepte (cm)	Dikte boven- grond (cm)	Organ. stof boven- grond (%)	Lutum- gehalte boven- grond (%)
DopWg-IIa	1,7	5	75	60	35	15	15
DopWg-IIb	2,7	30	75	55	35	15	15
DopWg/I-IIb	1,5	30	75	35	35	15	15
DopWg-IIIb	37,9	30	90	60	45	15	15
DopWg/I-IIIb	2,9	30	85	35	40	15	15
DopWg-IVu	29,4	55	105	60	45	15	15
DohWg-IIa	14,6	15	70	40	25	20	22
d/DohWg-IIa	1,2	15	80	55	25	22	16
DohWg/F-IIa	2,7	15	75	20	35	22	19
DohWg-IIb	16,1	30	80	60	30	20	20
DohWg-IIIb	18,6	35	95	60	35	20	18
DohWg-IVu	2,2	50	105	75	35	20	14
d/DohWz/v-IIIb	0,3	35	85	40	25	30	10

Tabel 15b: Profielschets van kaarteenheden DopWg-IIIb

Horizont		Org. stof	Textuur		Kalk-klasse	Omschrijving
Code	Diepte (cm – mv.)	(%)	Lutum (%)	M50 (µm)		
1Aa	0-30	16	14		1	toemaakdek, humusrijke, kalkloze, lichte zavel
2Aa	30-55	22	16			toemaakdek, venige klei
3Cg1	55-65	4	26		1	humeuze, kalkloze, lichte klei
3Cg2	65-90		14		3	kalkrijke, lichte zavel
3Cgr	90-120		14		3	kalkrijke, bijna gerijpte, lichte zavel
3Cri	120-150		12		3	kalkrijke, half gerijpte, lichte zavel

Deze profielschets komt overeen met boringnummer 54019

Tabel 15c: Profielschets van kaarteenheid d/DohWz/v-IIb

Horizont	Org. stof	Textuur	Kalk-klasse	Omschrijving
Code	Diepte (cm - mv.)	(%) Lutum (%)	M50 (µm)	
1Aa	0-35	19	20	toemaakdek. venige klei
2Cg1	35-745		30	3 kalkrijke, lichte klei
2Cg2	45-80		20	3 kalkrijke, zware zavel
2Cgr	80-125		17	3 kalkrijke, bijna gerijpte, lichte zavel
2Cr	125-150		12	3 kalkrijke, bijna gerijpte, lichte zavel

Deze profielschets komt overeen met boringnummer 51013

4.3.2.2 Plaseerdgronden

Plaseerdgronden zijn moerige gronden met een ongerijpte kleiondergrond. Evenals bij de broekeerdgronden komt ook bij deze gronden een kleiige, moerige bovengrond of een moerige tussenlaag voor. Ze liggen hoofdzakelijk als een overgangszone tussen de broekeerdgronden en koopveengronden. In de Veenderpolder liggen deze gronden op de iets hogere delen van de kleiondergrond temidden van de koopveengronden. De profielopbouw van de plaseerdgronden vertoont zeer veel overeenkomst met die van de broekeerdgronden. Het verschil tussen deze gronden wordt veroorzaakt door een verschillende begindiepte van de ongerijpte ondergrond. Bij de plaseerdgronden begint het ongerijpte materiaal binnen 0,80 m - mv. Op de overgang van de moerige laag naar de kleiondergrond komt plaatselijk katteklei (toev.../l) voor.

Tabel 16a: Gegevens per kaarteenheid van de plaseerdgronden

Kaarteenheid	Oppervlakte (ha)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortelbare diepte (cm)	Dikte boven- grond (cm)	Organ. stof boven- grond (%)	Lutum- gehalte boven- grond (%)
DopWo-IIa	2,8	20	60	40	25	15	17
DopWo/I-IIa	9,4	20	70	35	35	15	16
DopWo/I-IIb	7	30	75	40	30	15	16
DopWo/F-IIb	1,5	35	75	50	35	12	14
DopWo/F-IIb	1,6	35	85	50	35	14	15
DohWo-IIa	3,2	20	70	30	20	22	17
DohWo/I-IIa	12,6	15	65	20	25	20	22
DohWo-IIb	1,4	25	55	40	25	22	20
DohWo/I-IIb	16	25	70	20	25	20	22
DohWo/E-IIb	1,1	30	70	45	30	15	13
DohWo-IIIb	2,7	25	90	35	35	30	25

Tabel 16b: Profielschets van kaarteenhed DopWo/I-IIb

Horizont		Org. stof	Textuur		Kalk-klasse	Omschrijving
Code	Diepte (cm - mv.)	(%)	Lutum (%)	M50 (µm)		
1Aag	0-35	14	15		1	toemaakdek, humusrijke, kalkloze, lichte zavel
2Cw	35-50	35	15			veraard, zwart, kleig veen
3Cj	50-70	15	28		1	humusrijke, kalkloze, lichte klei, met kattekleivlekken
3Cri1	70-125		38		3	kalkrijke, half gerijpte, zware klei
3Cri2	125-150		30		3	kalkrijke, bijna ongerijpte, lichte klei

Deze profielschets komt overeen met boringnummer 48019

4.3.3 Zeekleigronden

De zeekleigronden domineren op de bodemkaart vooral in het noordelijke gedeelte van de Drooggemaakte Veender- en Lijkerpolder. Hier is het laagje restveen grotendeels geoxideerd, of door grondbewerking verdwenen. De bovengrond van de zeekleigronden bestaat uit een toemaakdek, met uitzondering van een kleine oppervlakte ten zuiden van Nieuwe Wetering. Waar een toemaakdek is opgebracht, bestaat de bovengrond uit een homogene eerdlaag, die op sommige plaatsen echter door verwerking heterogeen is geworden.

De zeekleigronden zijn naar de aard van de ondergrond en het al dan niet voorkomen van een minerale eerdlaag onderscheiden in:

- lideerdgronden;
- tochteerdgronden;
- leek-/ woudeerdgronden;
- poldervaaggronden.

4.3.3.1 Lideerdgronden

Lideerdgronden zijn zeekleigronden met een minerale eerdlaag en een veenondergrond. Omdat in de droogmakerijen het veen grotendeels tot op de Afzettingen van Calais is afgegraven, komen deze gronden hier maar weinig meer voor. De eerdlaag wordt gevormd door een humusrijk toemaakdek. De ondergrond bestaat veelal uit (riet-)zeggeveen, broekveen of bosveen. De lideerdgronden zijn onderverdeeld naar zwaarte van de bovengrond in lichte zavel, zware zavel en lichte klei.

Tabel 17a: Gegevens per kaarteenhed van de liedeergronden

Kaarteenhed	Oppervlakte	GHG	GLG	Bewortelbare diepte	Dikte bovengrond	Organ. stof bovengrond	Lutumgehalte bovengrond
	(ha)	(cm - mv.)	(cm - mv.)	(cm)	(cm)	(%)	(%)
DopMv11C/H-IVu	0,4	45	90	70	30	8	10
DopMv31C/F-IIb	1,9	25	75	25	30	8	20
DopMv51C-IIa	1,1	10	65	30	25	8	30
DopMv51C-IIIb	2	30	90	20	30	8	30
DopMv51C-IVu	1,2	50	105	25	25	8	30

Tabel 17b: Profielschets van kaarteenhed DopMv51C-IIIb

Horizont		Org. stof	Textuur		k	Omschrijving
Code	Diepte	(%)	Lutum	M50		
	(cm - mv.)		(%)	(µm)		
1Aa	0-20	8	30		1	toemaakdek, humusrijke, kalkloze, lichte klei
1Cg	20-50	10	30		1	humusrijke, kalkloze, heterogene, lichte klei
2Cw	50-90	20	26			veraard, zwart veen
2Cr	90-150	30				gereduceerd bosveen

Deze profielschets komt overeen met boringnummer 85045

4.3.3.2 Tochteerdgronden

Tochteerdgronden zijn zeekleigronden met een minerale eerdlaag en een ongerijpte ondergrond. De bovengrond bestaat overwegend uit lichte zavel, behalve een kleine oppervlakte ten noorden van de provinciale weg N445 in de Drooggemaakte Veender- en Lijkerpolder. Hier is de bovengrond ontwikkeld in zware zavel. Mogelijk is dit een gevolg van de afgraving van klei uit de ondergrond, die hier heeft plaatsgehad (toev.../G). Op de overgang naar de ongerijpte ondergrond komt op een aantal plaatsen kattenklei (toev.../I) voor, en op veel plaatsen is een moerige laag aanwezig, die dieper dan 0,40 m begint en ca.0,10 à 0,20 m dik is (toev.../w). Vanwege de ongerijpte ondergrond is er geen onderscheid gemaakt in profielverloop, maar meestal bestaat deze uit lichte klei, die aan de bovenkant ontkalkt is. Naar de beneden neemt de zwaarte soms toe en op andere plaatsen blijft de zwaarte vrijwel gelijk of neemt iets af. Op de meeste plaatsen wordt de kleiondergrond tussen ca. 0,70 en 1,20 m - mv. kalkrijk.

Tabel 18a: Gegevens per kaarteenhed van de tochteerdgronden

Kaarteenhed	Oppervlakte	GHG	GLG	Bewortelbare diepte	Dikte bovengrond	Organ. stof bovengrond	Lutumgehalte Bovengrond
	(ha)	(cm - mv.)	(cm - mv.)	(cm)	(cm)	(%)	(%)
DopMo10C/wIIa	2,8	5	55	55	45	15	16
DopMo10C/I-IIb	2,4	30	75	35	35	15	16
DopMo10C/Iw-IIIb	0,9	30	85	45	40	10	10
DopMo30C/w/G-IIb	1,4	30	70	50	25	8	22

Tabel 18b: Profielschets van kaarteenhed DopMo10C/Iw-IIIb

Horizont		Org. stof (%)	Textuur		Kalk-klasse	Omschrijving
Code	Diepte (cm - mv.)		Lutum (%)	M50 (µm)		
1Aa	0-45	14	10		1	toemaakdek, humusrijke, kalkloze, lichte zavel
2Cw	45-60	30	13			veraard, zwart, kleig veen
3Cji	60-70	4	26		1	humeuze, kalkloze, half gerijpte, lichte klei, met kattekleivlekken
3Cri1	70-120	2	38		1	humeuze, kalkloze, half gerijpte, zware klei
3Cri2	120-150		38		3	kalkrijke, bijna ongerijpte, zware klei

Deze profielschets komt overeen met boringnummer 55016

4.3.3.3 Leek-/ woudeerdgronden

Leek-/ woudeerdgronden zijn zeekleigronden met een minerale eerdlaag en een gerijpte kleiondergrond. Deze gronden komen voornamelijk in het noordelijke gedeelte van de Drooggemaakte Veender- en Lijkerpolder voor en vormen een onderdeel van een grote kleirug, die tot de Afzettingen van Calais behoort. De bovengronden bestaan meestal uit humusrijke, kalkloze, lichte zavel. In de overige droogmakerijen worden ze over enkele geringe oppervlakten aangetroffen. Veelal zijn de bovengronden zwaarder van textuur en bestaan ze uit humusrijke, zware zavel of lichte klei. Waar deze gronden dieper dan 0,40 m zijn verwerkt, is de bovengrond soms al kalkrijk vanaf het maaiveld of begint het kalkrijke materiaal binnen 0,50 m diepte. Dit laatste komt ook voor bij een aantal niet verwerkte gronden van deze legenda-eenheid. Verspreid in het gebied komt op verschillende plaatsen tussen 0,40 en 0,80 m – mv. een moerige laag voor (toev.../w). Over een kleine oppervlakte van deze gronden wordt boven de moerige laag nog katteklei (toev.../l) gevonden. Ook wordt op een aantal plaatsen in de ondergrond tussen ca. 0,80 en 1,50 m – mv. veen aangetroffen (toev.../v). De ondergrond bestaat uit kalkrijke, lichte klei, dat meestal.

Tabel 19a: Gegevens per kaarteenheid van de leek-/woudeerdgronden

Kaarteenheid	Oppervlakte	GHG	GLG	Bewortelbare diepte	Dikte bovengrond	Organ. stof bovengrond	Lutumgehalte bovengrond
	(ha)	(cm - mv.)	(cm - mv.)	(cm)	(cm)	(%)	(%)
DopMn15B-IIIb	4.4	30	90	90	35	14	14
DopMn15B-IVu	0.7	50	115	70	35	14	16
DopMn15B/F-IVu	8	50	105	80	35	12	14
DopMn15C-IIa	0.8	20	70	40	25	8	14
DopMn15C-IIb	1.5	30	75	65	30	14	14
DopMn15C-IIIb	22.3	35	90	85	35	14	14
DopMn15C/v/F-IIIb	0.8	30	85	60	30	16	14
DopMn15C/F-IIIb	2.8	35	95	70	35	12	16
DopMn15C-IVu	52.4	50	105	95	40	14	14
DopMn15C/w-IVu	14.9	55	105	80	45	14	14
DopMn15C/v/F-IVu	1.2	45	105	70	35	14	16
DopMn15C/fw-IVu	0.8	50	100	40	40	14	16
DopMn15C/F-IVu	3.1	60	115	85	40	14	16
DopMn35A/v/F-IIa	1.5	20	70	30	30	8	22
DopMn35A/F-IIIb	1.3	25	95	45	30	8	22
DopMn35B/w/F-IIa	0.6	20	70	45	25	14	20
DopMn35B/v-IVu	3.7	45	110	45	25	12	28
DopMn35C/w-IIb	0.6	35	75	50	40	14	20
DopMn35C-IIIb	1.5	30	90	90	45	14	20
DopMn35C/v-IIIb	0.6	30	85	80	30	8	20
DopMn35C-IVu	2.9	45	100	85	30	15	20
DopMn55C/v-IIa	0.9	10	70	20	25	8	30
DopMn55C-IIb	1.8	25	80	25	25	8	34
DopMn55C-IIIb	2.6	25	85	25	25	8	30
DopMn55C/v-IIIb	1.6	30	95	30	30	8	28

Tabel 19b: Profielschets van kaarteenheid DopMn15B-IIIb

Horizont		Org. stof (%)	Textuur		Kalk-klasse	Omschrijving
Code	Diepte (cm - mv.)		Lutum (%)	M50 (um)		
1Aa	0-35	14	14		1	toemaakdek, humusrijke, kalkloze, lichte zavel
1Cg1	35-50		16		3	kalkrijke, lichte zavel
1Cg2	50-90		14		3	kalkrijke, lichte zavel, gelaagd
1Cri	90-150		16		3	kalkrijke, half gerijpte, lichte zavel

Deze profielschets komt overeen met boringnummer 53027

Tabel 19c: Profielschets van kaarteenheid DopMn15C-IVu

Horizont		Org. stof (%)	Textuur		Kalk-klasse	Omschrijving
Code	Diepte (cm - mv.)		Lutum (%)	M50 (um)		
1Aa	0-45	13	14		1	toemaakdek, humusrijke, kalkloze, lichte zavel
2Cg1	45-60		26		1	kalkloze, lichte klei
2Cg2	60-85		20		3	kalkrijke, zware zavel
2Cg3	85-100		16		3	kalkrijke, bijna gerijpte, lichte zavel
2Cgr	100-115		14		3	kalkrijke, bijna gerijpte, lichte zavel
2Cri	115-150		14		3	kalkrijke, half gerijpte, lichte zavel

Deze profielschets komt overeen met boringnummer 50033

Tabel 19d: Profielschets van kaarteenhed DopMn35B/v-IVu

Horizont		Org. stof	Textuur	Kalk- klasse	Omschrijving
Code	Diepte (cm - mv.)	(%)	Lutum (%)	M50 (µm)	
1Aa	0-25	12	23	1	toemaakdek, humusrijke, kalkloze, zware zavel
1Cg1	25-75		33	3	kalkrijke, lichte klei
1Cg2	75-100	5	22	3	kalkrijke, zware zavel
1Cr	100-150	25	18		gereduceerde, venige klei

Deze profielschets komt overeen met boringnummer 80029

4.3.3.4 Poldervaaggronden

In de Drooggemaakte Veender- en Lijkerpolder ligt ten oosten van de autosnelweg A4 en de oostgrens van het gebied slechts een kleine oppervlakte met poldervaaggronden. Dit zijn zeekleigronden zonder een minerale eerdlaag en met een gerijpte kleiondergrond. Het betreft hier, met ca. 0,60 m, kalkrijk materiaal, opgehoogde gronden. De bovengrond bestaat uit humeuze, lichte zavel. Het bovenste deel van de oorspronkelijke bovengrond wordt meestal gevormd door venige klei. De ondergrond heeft, voor zover niet verstoort door de ophoging, een aflopend profiel van zware en lichte zavel.

Tabel 20a: Gegevens per kaarteenhed van de leek-/woudeerdgronden

Kaarteenhed	Oppervlakte (ha)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortelbare diepte (cm)	Dikte boven- grond (cm)	Organ. stof boven- grond (%)	Lutum- gehalte boven- grond (%)
DMn15A/w/H-Iib	0,9	25	70	30	10	4	16

Tabel 20b: Profielschets van kaarteenhed DMn15A/w/H-IIb

Horizont		Org. stof	Textuur	Kalk-klasse	Omschrijving
Code	Diepte (cm - mv.)	(%)	Lutum (%)	M50 (µm)	
1Ah	0-10	4	20	1	humeuze, kalkloze, zware zavel, opgebracht
1Cg	10-60		10	3	kalkrijke, lichte zavel, opgebracht
2Ahh	60-75	20	23		venige klei, oude bovengrond
3Cr	75-150	5	10	3	humusrijke, kalkrijke lichte zavel, met veel schelpen

Deze profielschets komt overeen met boringnummer 80003

4.3.4 Dikke eerdgronden

Dikke eerdgronden zijn eerdgronden met een minerale eerdlaag van tenminste 0,50 m dik. Deze gronden zijn ontstaan door de jarenlange toepassing van mineraal toemaakmateriaal. Aanvankelijk is dit toemaakmateriaal vermengd met de oorspronkelijke moerige bovengrond, maar door de jaarlijkse aanvoer van toemaak ontstond ten slotte een humusrijke eerdlaag van lichte zavel. Tussen de minerale eerdlaag en de ondergrond zit vaak een moerige laag, die op de bodemkaart is

aangegeven met de toevoeging .../w. De ondergrond bestaat uit kalkrijke zware zavel of lichte klei met een aflopend profiel. De dikke eerdgronden in dit gebied zijn opgebouwd uit kleiig materiaal en worden tuineerdgronden genoemd.

Tabel 21a: Gegevens per kaartenheid van de tuineerdgronden

Kaartenheid	Oppervlakte (ha)	GHG (cm - mv.)	GLG (cm - mv.)	Bewortelbare diepte (cm)	Dikte boven- grond (cm)	Organ. stof boven- grond (%)	Lutum- gehalte boven- grond (%)
DEK15C/w-IIb	2,1	30	70	60	60	14	16
DEK15C-VIb	1,7	70	125	110	60	12	14

Tabel 21b: Profielschets van kaartenheid DEK15C/w-IIb

Horizont		Org. stof	Textuur		Kalk-klasse	Omschrijving
Code	Diepte (cm - mv.)	(%)	Lutum (%)	M50 (µm)		
IAa1	0-40	14	16		1	toemaakdek, humusrijke, kalkloze, lichte zavel
IAa2	40-60	15	18		1	toemaakdek, humusrijke, kalkloze, lichte zavel
2Cw	60-80	25				veraard, zwart, kleiig veen
3Cr1	80-110		28		3	kalkrijke, bijna gerijpte, lichte klei
3Cr2	110-140		24		3	kalkrijke, bijna gerijpte, zware zavel
3Cr3	140-150		20		3	kalkrijke, bijna gerijpte, zware zavel

Deze profielschets komt overeen met boringnummer 41002

4.4 Beschrijving van de toevoegingen en overige onderscheidingen

De toevoegingen die op bodemkaart en in het digitale bodemkundige bestand voorkomen, geven informatie over kenmerken van de bodem die niet als indelingscriteria zijn gebruikt.

Op de kaart zijn de toevoegingen met een raster weergegeven. Een toevoeging vóór de bodemcode geeft aan dat het kenmerk zich in de bovengrond voordoet, terwijl een toevoeging achter de bodemcode iets zegt over de ondergrond tot maximaal 1,50 m - mv. In feite zijn het bijzonderheden die bij verschillende legenda-eenheden kunnen voorkomen. Bij een bepaalde kaartenheid kunnen meerdere toevoegingen zijn onderscheiden.

4.4.1 Toevoegingen voor de code

d/...: Plaatselijk verdrogende lagen in de bovengrond

Deze toevoeging is alleen bij de koopveengronden en de broekeerdgronden in de droogmakerijen onderscheiden. Vooral in de Veenderpolder komen aanzienlijke oppervlakten met verdrogende bovengronden voor. Aan de oostkant van de Aderpolder ligt een kleine oppervlakte broekeerdgronden die zijn ontstaan door het aanbrengen van dik pakket zand, waarin puinresten en grind voorkomt. Het zand varieert in korrelgrootte van matig grof tot matig fijn. Plaatselijk komt in het

zandpakket ook enig kleiig bovengronden voor. De verdrogende lagen kunnen het gehele jaar herkend worden aan kleine, zeer stabiele, sterk ontwikkelde structuurelementen. Deze structuurelementen zijn het gevolg van irreversibel ingedroogd veen. Irreversibele indroging van veen is een onomkeerbaar proces. Het veen kan slechts zeer moeizaam weer water opnemen, waardoor deze gronden stuifgevoelig zijn gedurende een deel van het jaar.

4.4.2 Toevoegingen achter de code

.../g: Grof zand, beginnend tussen 0,40 en 0,80 m en ten minste 0,40 m dik

Aan de oostkant van de Aderpolder ligt een kleine oppervlakte broekeerdgronden die zijn ontstaan door het aanbrengen van een dik pakket zand, waarin puinresten en grind voorkomen. Het zand varicert in korrelgrootte van matig grof tot matig fijn. Plaatselijk komt in het zandpakket ook enig kleiig materiaal voor.

.../k: Ongerijpte klei, beginnend dieper dan 1,20 m

In het bovenland wordt op diverse plaatsen bij de weideveengronden en liedeerdgronden tussen 1,20 en 1,50 m diepte ongerijpte, lichte klei of zware zavel aangetroffen. In het noordwesten van de Aderpolder ligt een kleine oppervlakte koopveengronden waar eveneens ongerijpte klei in de diepere ondergrond wordt gevonden.

.../l: Plaatselijk katteklei, beginnend binnen 0,80 m en ten minste 0,10 m dik

Katteklei wordt voornamelijk gevonden op plaatsen waar tijdens de opslibbing ook sprake is geweest van enige vegetatiegroei. Vandaar dat deze onderscheiding met name bij moerige gronden is te vinden, in het bijzonder bij de plaseerdgronden en broekeerdgronden in de droogmakerijen ten oosten van Rijkswetering. Over geringe oppervlakten hebben we ook katteklei gevonden bij de koopveengronden, tochteerdgronden en leek-/ woudeerdgronden. Voor een verklaring van het ontstaan van katteklei wordt verwezen naar de bijlage (Brouwer, Ten Cate en Scholten, 1996).

.../v: Moerig materiaal, beginnend dieper dan 0,80 m en doorgaand tot dieper dan 1,20 m

Behalve bij de veengronden treffen we deze toevoeging op verschillende plaatsen aan zowel bij de gronden in het bovenland als in de droogmakerijen. In de voormalige geulen in het bovenland hebben we op diverse plaatsen tussen 0,80 en 1,20 m – mv. veen aangetroffen. In deze rijkere milieu's betrof dit overwegend eutroof broekveen, bosveen of rietveen. Buiten de geulsystemen en ook in de droogmakerijen komen in het algemeen armere veensoorten voor, zoals zeggeveen of mesotroof broekveen.

.../w: Moerig materiaal, beginnend tussen 0,40 en 0,80 m en 0,10 tot 0,40 m dik

Een moerige laag komt overwegend bij de tochteerdgronden, leek-/ woudeerdgronden en de tuineerdgronden in de droogmakerijen voor. In het bovenland is deze toevoeging slechts bij enkele kleine oppervlakten aangegeven. De moerige laag in de droogmakerijen is een relict van een dikkere veenlaag. Het veen is meestal sterk verweerd en zwart van kleur.

.../z: Holocene zand, beginnend tussen 0,40 en 1,20 m en ten minste 0,20 m dik

In het zuiden van de Aderpolder ligt tegen de kade een kleine oppervlakte die met matig fijn strandwalzand is opgehoogd. Onder de bovengrond van lichte zavel bevindt zich hier een ca. 0,50 m dikke zandlaag, die rust op kleiig veen.

4.4.3 Vergravingen

Met deze onderscheidingen geven we aan dat het natuurlijke profiel tot ten minste 0,40 m – mv. is verstoord door menselijk handelen. Vaak is moeilijk na te gaan welke vorm van bewerking is uitgevoerd. Eigenlijk kan men stellen dat de gronden in het gehele gebied van de aanpassingsinrichting Ade door menselijk handelen is beïnvloed. Ook nu nog worden kavels geëgaliseerd, sloten gedempt en vuilstorten afgedekt. Plaatsen waar duidelijk verstoringen in het profiel aanwezig zijn, hebben we op de bodemkaart aangegeven met verschillende signaturen.

.../H Opgehoogd

Verspreid in het gebied liggen percelen die sterk zijn opgehoogd. Het materiaal waarmee is opgehoogd kan sterk verschillen. In sommige gevallen gaat het om opgebracht of opgespoten zand, terwijl in een ander geval sprake is van een met kleiig materiaal afgedekte stortplaats van zogenaamd renovatieafval. Deze percelen zijn aangegeven met een open schop.

Aan percelen waarvan het bodemprofiel dusdanig is verstoord dat er niet met een handboor tot 1,00 m – mv. geboord kan worden is geen bodemcode toegekend; zij zijn op de bodemkaart aangegeven met een dichte schop en beslaan een oppervlakte van ca. 10 ha.

Aan percelen die zijn opgehoogd met een toemaakdek is geen vergravingsteken toegekend. Deze gronden zijn echter te herkennen aan de o/... in de bodemcode.

.../E Geëgaliseerd

De voormalige geulen, die her en der door het gebied kronkelen, zijn van origine duidelijk in het terrein herkenbaar. Omdat dit lastig is voor de moderne, rationele, agrarische bedrijfsvoering zijn veel van deze systemen afgevlakt. Natuurlijke patronen zijn na egalisatie moeilijk in het veld te herkennen. In sommige gevallen is

tegelijk met het egaliseren ook een diepere grondbewerking uitgevoerd. Dergelijke gebieden zijn ook als 'geëgaliseerd' op de bodemkaart aangegeven.

Veel percelen zijn ten behoeve van een goede ontwatering rond gelegd. Omdat dit meestal perceelsgewijs is gebeurd, is het dikwijls niet mogelijk dit apart op de bodemkaart weer te geven.

.../F Verwerkt

Gronden met deze toevoeging zijn tot een diepte van ten minste 0,40 m – mv. verwerkt. De originele horizonten van het profiel zijn met elkaar vermengd, maar nog wel apart te herkennen. In deze gevallen is vaak een diepe grondbewerking uitgevoerd, hetzij in het kader van grondverbetering, hetzij veroorzaakt door bijvoorbeeld de aanleg van een kabel- of leidingenstraat. In het laatste geval heeft het gebruik van zware machines dikwijls geleid tot structuurbederf in de bovengrond. In de andere situaties resulteerde de ingreep vaak in een betere beworteling, en /of draagkracht doordat nog aanwezig organisch materiaal aan of direct onder het maaiveld is vermengd met mineraal (kalkrijk) materiaal.

.../G Afgegraven

In de Droogemaakte Veender- en Lijkerpolder is op enkele plaatsen een deel van het toemaakdek afgegraven, waardoor deze gronden nu iets lager liggen dan hun directe omgeving. De oorspronkelijke dijk tussen bovengenoemde polder en de Veenderpolder is geheel afgegraven. Voor een deel is dit in het terrein nog duidelijk herkenbaar aan de wat lagere ligging.

4.4.4 Overige onderscheidingen

Met de overige onderscheidingen zijn gebieden aangegeven die om uiteenlopende redenen buiten het bodemkundig onderzoek zijn gehouden. In het bovenland vormen kades de grens tussen het land en de waterlopen, waarin een hoog boezempeil wordt gehandhaafd. De kades zijn met een aparte signatuur op de bodemkaart aangegeven. In het onderzoeksgebied zijn de volgende onderscheidingen weergegeven:

- Bebouwing (ca. 210 ha);
- Wegen (ca. 79 ha);
- Kassen (ca. 1 ha);
- Camping (ca. 11 ha);
- Sportvelden (ca. 9 ha);
- Dijk (ca. 35 ha);
- Water (ca. 516 ha);
- Moeras (ca. 1 ha)
- Eendenkooi (ca. 2 ha);
- Percelen waarvan de eigenaar/ grondgebruiker geen medewerking aan het onderzoek verleende (ca. 80 ha).

4.5 Boorpuntenkaart

Op de boorpuntenkaart, schaal 1 : 10 000 (kaart 3) zijn de locaties van de door ons beschreven boringen met een punt weergegeven. Bij ieder punt is het veldkaartnummer en het boringnummer vermeld. De genummerde profielbeschrijvingen zijn digitaal opgeslagen in een boorpuntenbestand.

5 Hydrologie; resultaten en conclusies van grondwaterstands-berekeningen en een beschrijving van de grondwatertrappenkaart

5.1 Inleiding

In de API Ade zijn gedurende de periode juli 1999 tot en met januari 2000 waterstanden gemeten in 14 grondwaterstandsbuizen. Hiervan zijn 5 buizen in beheer van het Nederlands Instituut voor Geowetenschappen (NITG-TNO). Ter aanvulling op dit meetnet zijn door Alterra nog eens 9 peilbuizen geplaatst, zogenaamde SC-buizen. De ligging van de buizen is weergegeven op figuur 3. Tevens zijn gedurende het onderzoek gerichte opnamen van het grondwater uitgevoerd en is tijdens de bodemkartering per boorpunt een schatting gemaakt van het grondwaterstandsverloop. De punten waar tijdens de gerichte opname waterstanden zijn gemeten, staan afgebeeld op figuur 4.

Een uitgebreide beschrijving over de methode van de grondwaterstandsmeting staat in de bijlage (rapport 157, Brouwer, Ten Cate en Scholten, 1996, par. 2.2.2)

5.2 Methode van het hydrologisch onderzoek

Tijdens de bodemkartering is bij iedere boring het grondwaterstandverloop geschat aan de hand van hydromorfe kenmerken. Verschillen en overeenkomsten in de bodemgesteldheid gaan dikwijls samen met het verloop in het grondwaterstandsniveau. Met behulp van de bodempatronen is het mogelijk om vanuit een of meerdere boorpunten een vlak op de grondwatertrappenkaart vast te leggen.

De grondwaterstandsbuizen zijn gebruikt om de veldschattingen van het grondwaterstandsverloop te onderbouwen. Bij het onderzoek zijn landbouwbuizen en peilbuizen gebruikt. De L-buizen zijn standaard ca. 2 m diep en hebben over de onderste meter een filter. De P-buizen hebben een filterdiepte tot ca. 3 m. De buizen worden omstreeks de 14^e en 28^e van iedere maand opgenomen. De gemeten waarden staan in tabel 22

Tabel 22 Gemeten grondwaterstanden (cm - mv.) in de periode juli 1999- januari 2000

Buis- Nummer	Filter- diepte (cm)	1999										2000		
		28-7	13-8	18-8	27-8	14-9	28-9	14-10	28-10	15-11	29-11	14-12	14-1	28-1
30F-L8	180	-	-	55	62	76	57	58	66	65	62	39	66	66
30F-L16	188	52	48	48	67	52	47	48	50	49	46	39	48	50
30F-P31	262	35	37	34	35	32	24	24	29	28	28	25	33	33
30F-P33	324	41	43	30	24	38	20	21	26	19	19	10	22	25
31A-L19	204	105	102	98	93	102	89	63	80	70	68	27	56	69
SC1	195	61	-	30	40	61	39	38	29	5	2	-1	12	10
SC2	200	94	83	74	73	86	59	57	72	65	58	48	62	70
SC3	180	92	85	80	93	-	-	69	96	83	76	25	80	88
SC4	200	86	-	78	54	72	55	47	53	49	45	4	45	53
SC5	207	59	-	36	35	52	45	14	12	9	2	-2	5	5
SC6	199	95	90	81	63	76	57	32	41	31	24	3	26	31
SC7	182	77	63	68	50	71	45	39	52	47	34	0	35	48
SC8	202	61	62	43	47	58	44	11	22	10	4	0	8	10
SC9	208	77	82	53	48	63	38	36	32	34	36	2	33	34

De grondwaterstanden in de buizen van het NITG-TNO worden over een lange periode gemeten, waardoor de GHG en GLG van deze buizen berekend kan worden. Omdat de SC-buizen maar voor één jaar zijn gemeten is het niet mogelijk om aan de hand van deze gegevens een GHG en GLG aan de SC-buizen toe te kennen. Om dit toch mogelijk te maken worden de SC-buizen met behulp van een regressiemethode gecorreleerd met de waterstandsbuizen van het NITG-TNO. Deze procedure heet GTKORTEREEKS. Voor een beschrijving van de methode voor de berekening van de GHG en GLG van buizen met een korte meetreeks, wordt verwezen naar de bijlage (rapport 157, Brouwer, Ten Cate en Scholten, 1996, par. 2.2.2.3).

De resultaten van de berekening van GHG en GLG in de SC-buizen staan weergegeven in tabel 23. In deze tabel staan tevens de standaardfout (se) van de berekende GLG en GHG. Van een aantal SC-buizen is geen goede relatie vastgelegd met de grondwaterstandsbuizen van NITG-TNO, zodat geen betrouwbare GHG en GLG berekend kan worden. De verklaarde variantie van deze SC-buizen is dan kleiner dan 80 %, waardoor het GTKORTEREEKS-programma geen waarden voor de GHG en GLG berekent. Voor alle buizen geldt dat er weinig grondwaterstanden zijn gemeten onder natte omstandigheden (GHG-niveau).

Tabel 23 Resultaten GHG/GLG-berekeningen in SC-buizen

Buisnr.	GHG	se(GHG)	GLG	se(GLG)
SC1	*	*	*	*
SC2	*	*	*	*
SC3	50	20.5	88	3.5
SC4	19	10.1	68	9.7
SC5	*	*	*	*
SC6	10	5.7	67	21.4
SC7	13	9.6	61	9.3
SC8	-1	4.9	42	18.2
SC9	*	*	*	*

Om een beter inzicht te krijgen in het ruimtelijk patroon van het grondwaterstandsniveau, zijn er op 18 augustus 1999 op 136 locaties gerichte opnamen uitgevoerd. Uit de standen in de grondwaterstandsbuizen en de berekende GLG en GHG in deze buizen blijkt dat de gemeten grondwaterstanden ongeveer op GLG-niveau lagen. Op deze manier kan een relatie worden afgeleid van de grondwaterstanden in de buizen en de grondwaterstanden in de boorgaten. De standen die op bovengenoemde dag in boorgaten zijn gemeten, lagen derhalve ook rond het GLG-niveau. Omdat tijdens de onderzoeksperiode geen situatie is voorgekomen met GHG-standen, is er geen gerichte opname rondom GHG-niveau uitgevoerd.

5.3 Beschrijving van de grondwatertrappenkaart

Grondwatertrappen, in het bijzonder grondwaterfluctuaties, zijn van grote betekenis voor de water- en luchthuishouding van de grond. Hierdoor zijn de grondwatertrappen een belangrijke factor bij de bepaling van de gebruikswaarde van de grond. Het grondwaterstandsverloop in dit gebied is weergegeven op de grondwatertrappenkaart, schaal 1 : 10 000 (kaart 2). Deze kaart geeft informatie over de bodemgesteldheid en het grondwaterstandsverloop, maar is alleen naar de grondwatertrappen ingekleurd.

Voor een beschrijving van het indelen naar grondwatertrappen wordt verwezen naar de bijlage (rapport 157, Brouwer, Ten Cate en Scholten, 1996, par. 2.4).

In de aanpassingsinrichting Ade zijn in totaal 8 grondwatertrappen onderscheiden die hieronder nader worden beschreven:

Ia: GHG: < 0,25 m – mv.; GLG: < 0,50 m – mv.

Deze grondwatertrap komt alleen in het noordelijke deel van het bovenland voor. Het betreft gronden die langdurig zeer nat zijn en bij neerslag snel verzadigd zijn. Een deel van deze gronden staat in het natte seizoen periodiek onder water. Dit is met de toevoeging w... aangegeven.

IIa: GHG: < 0,25 m – mv.; GLG: 0,50 – 0,80 m – mv.

Grote delen van het bovenland worden gedomineerd door een grondwaterregiem dat karakteristiek is voor een (nat) veengebied. Deze gronden zijn met name in de winterperiode erg nat, terwijl in droge perioden het grondwater iets dieper wegzakt dan bij gronden met Gt I. Veel van deze gronden hebben een kleiige bovengrond en/of een storende, zware kleitussenlaag. Hierdoor treedt stagnatie van regenwater op.

In de droogmakerij hebben de nattere gronden Gt IIa. Het gaat hier vooral om de plaseerd- en koopveengronden in het zuidelijke gedeelte van de Veenderpolder, maar ook langs de boezems komt door kwel Gt IIa plaatselijk in de overige droogmakerijen voor.

IIb: GHG: 0,25 – 0,40 m – mv.; GLG: 0,50 – 0,80 m – mv.

Gronden met grondwatertrap IIb vormen zowel in het bovenland als in de droogmakerijen de hogere delen en de goed ontwaterde percelen. Deze grondwatertrap kenmerkt zich door een geringe fluctuatie. Onder normale omstandigheden zijn gronden met deze grondwatertrap ook vrij snel na de winterperiode redelijk goed berijdbaar en bewerkbaar.

IIIa: GHG: < 0,25 m – mv.; GLG: 0,80 – 1,20 m – mv.

Deze Gt kenmerkt zich door tijdelijk hoge grondwaterstanden, maar is niet permanent nat. Kleigronden hebben over het algemeen een grotere grondwaterfluctuatie dan veengronden. Vandaar dat deze grondwatertrap voornamelijk voorkomt bij de kleigronden. In het bovenland volgen de gronden met deze Gt duidelijk de voormalige (veen-)stroompjes.

Omdat de waterhuishouding met name in de droogmakerij zeer beheerst is, komen grondwaterfluctuaties die kenmerkend zijn voor deze Gt in de droogmakerij nauwelijks voor.

IIIb: GHG: 0,25 – 0,40 m – mv.; GLG: 0,80 – 1,20 m – mv.

In de wat meer beheerste of wat drogere (hogere) gebieden komen gronden met Gt IIIb voor. Ook dit zijn in het algemeen kleigronden, maar in de droogmakerijen komen ook koopveengronden voor met deze grondwatertrap. Bij deze gronden komt alleen tijdens langdurig natte omstandigheden wateroverlast voor en ze zijn derhalve onder normale omstandigheden goed te berijden en te bewerken.

IVu: GHG: : 0,40 – 0,80 m – mv.; GLG: 0,80 – 1,20 m – mv.

Deze grondwatertrap is kenmerkend voor gebieden met een volledig beheerst polderpeil en daardoor geringe fluctuaties van het grondwater. In de Drooggemaakte Veender- en Lijkerpolder ligt een aanzienlijke oppervlakte gronden met deze Gt. Het zijn overwegend kleigronden met een homogeen aflopend profiel. Deze gronden zijn meestal goed berijdbaar en bewerkbaar. Wel kan na een drogere periode van meer dan enkele weken vochttekort optreden.

In het bovenland vormen gronden met grondwatertrap IVu de hoogste delen van de oeverwallen langs de voormalige geulen. In deze situatie is niet zozeer sprake van een volledig beheerst peilbeheer, maar is de grondwatertrap een gevolg van de gunstige (hogere) ligging ten opzichte van het grondwaterniveau.

VIo: GHG: 0,40 – 0,80 m – mv.; GLG: 1,20 – 1,80 m – mv.

Ook deze grondwatertrap is kenmerkend voor een gebied met een beheerste waterhuishouding. Dankzij de hoge ligging van deze gronden ten opzichte van de omgeving kan het grondwater dieper weg zakken dan bij Gt IVu. In het algemeen zijn het goed ontwaterde gronden met als voordeel dat deze gronden in het voorjaar eerder droog en in het najaar langer berijdbaar zijn. In een droog seizoen kunnen er echter vochttekorten optreden.

Gronden met Gt VIo komen in de API Ade maar zeer sporadisch voor. Het gaat hier meestal om opgehoogde percelen, maar ook een enkele tuineerdgrond heeft deze Gt.

VIIo: GHG: 0,80 – 1,40 m – mv.; GLG: 1,20 – 1,80 m – mv.

Gronden met een grondwatertrap VIIo worden gekarakteriseerd als relatief hooggelegen, waarbij het grondwater niet bijzonder diep (< 1,80 m – mv.) wegzakt. Deze gronden hebben vrijwel nooit te kampen met wateroverlast, maar in een droog seizoen kunnen watertekorten optreden. Deze Gt komt alleen voor op een perceel, dat met renovatieafval is opgehoogd.

Literatuur

Bakker, H. de en J. Schelling, 1989. *Systeem van Bodemclassificatie voor Nederland; de hogere niveaus*. Wageningen, PUDOC.

Bodemkaart van Nederland, 1969. *Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000; toelichting bij blad 31 West Utrecht*. Wageningen, Stichting voor Bodemkartering.

Boogaard, H.L. en E. Kiestra, 1999. *Waarderen van gronden met BODEGA. Toepassingsmogelijkheden van een digitaal kennissysteem voor landevaluatie in de eerste schatting van het landinrichtingsproject 'Hupsel-Zwolle'*. Wageningen, Staring Centrum, Instituut voor Onderzoek van het Landelijk Gebied. Rapport nr. 678.

Brouwer, F., J.A.M. ten Cate en A. Scholten, 1996. *Bodemgeografisch onderzoek in landinrichtingsgebieden; bodenvorming, methoden en begrippen*. Wageningen, DLO-Staring Centrum. Rapport 157. Tweede, gewijzigde druk, bewerkt door J.A.M. ten Cate, H. Kleijer en J. Stolp.

Edelman, C.H., 1950. *Inleiding tot de bodemkunde van Nederland*. Amsterdam.

Egmond, Th. van, 1971. *Het baggeren in relatie tot het toemaken*. Boor en Spade 17, 82-90.

Markus, W.C. en C. van Wallenburg, 1982. *Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000; toelichting bij de bladen 30 West/30 Oost 's Gravenhage*. Wageningen, Stichting voor Bodemkartering.

Marsma, B.E. en J.J. de Gruijter, 1982. *Kwaliteit van bodemkaarten; een vergelijking van karteringsmethoden in een zandgebied*. Wageningen, Stichting voor bodemkartering. Rapport nr. 1714.

Steur, G.G.L. en G.J.W. Westerveld, 1965. "Bodemkaart en kaartschaal". *Cultuurtechnisch Tijdschrift* 5-5: 55-74.

Wallenbug, C. van en W.C. Markus, 1971. *Toemaakdekken in het Oude Rijngebied*. Boor en Spade 17, 64-81.

Zagwijn, W.H., 1975. *Indeling van het Kwartair op grond van veranderingen in vegetatie en klimaat, 109-114*. In: Zagwijn, W.H. en C.J. van Staaldunen (1975) red. *Toelichting bij Geologische Overzichtskaarten van Nederland*. Rijks Geologische Dienst, Haarlem.

Aanhangsel 1 Grondmonsteranalyses

Deel 1: Grondmonsteranalyses uit het archief van Alterra (DLO- Staring Centrum)

Centraal profiel- nummer	Eenheid bodemkaart 1 : 10 000	Jaar van bemon- stering	Bemonsterd e diepte (cm-mv.)	pH- KCl	Org.stof (g/v)*	Fractieverdeling (% van de minerale delen) lutum (%)
30F-2	opMv31C-IIa	1959	5- 15	4,4	12	10
			18- 28	4,3	9	8
			30- 35	4,5	1	3
			40- 50	4,4	34	34
			57- 67	4,2	88	.
			95- 110	5,0	87	.
30F-8	opMv31C-IIa	1960	5-1 5	4,8	16	22
			30- 40	4,3	9	41
30F-10	opVc-Ia	1961	8- 15	5,1	20	32
			50- 70	3,1	91	.
			80- 100	5,3	89	.
30F-15	opVc/k/T-IIb	1961	8- 16	5,0	14	26
			30- 40	5,2	15	40
			60- 80	4,9	78	.
30F-16	opMv31C-IIb	1961	8- 16	4,9	15	24
			22- 30	4,1	11	39
30F-17	opMv11C-IIb	1967	3- 8	5,2	17	11
			9- 14	4,7	10	10
			14- 28	4,4	9	10
			29- 37	4,4	17	31
			37- 45	4,2	13	45
			45- 60	.	67	.
			100- 120	.	87	.
			165- 185	.	9	.
			190- 210	.	5	.
30F-18	opVb-IIa	1967	3- 8	4,4	19	11
			10- 27	4,0	15	16
			30- 38	4,1	30	42
			40- 60	.	29	44
			60- 90	.	67	.
			90- 120	.	73	.
			200- 220	.	80	.
30F-29	opMv31C-IIa	1974	3- 22	4,6	10	20
			22- 31	4,6	7	23
			31- 38	4,4	7	33
			38- 41	.	41	.
			41- 46	3,9	7	45
			46- 52	.	25	.
31A-66	DopMn15C-IIIb	1956	52- 63	3,9	15	53
			10- 20	6,2	13	14
			35- 45	6,2	27	17
			50- 60	6,5	10	47
			70- 80	7,5	1	15
31A-100	DopMn15C-IVu	1961	110- 120	7,6	2	13
			10- 20	6,4	14	14

* Gloeiverlies

Deel 2: Analyses van nieuw genomen grondmonsters

Centraal profiel- nummer	Eenheid bodemkaart 1 : 10 000	Jaar van bemon- stering	Bemonsterd- e diepte (cm-mv.)		pH- KCl	Org.stof (glv) *	Fractieverdeling
							(% van de minerale delen) lutum (%)
M1	d/DohVle-Ha	1999	0- 15	4,4	40	28	
			60- 100	7,5	3	36	
M2	DopMn15C-IVu	1999	0- 15	5,8	12	14	
M3	opVc-Ha	1999	0- 15	4,9	23	7	
M4	pVc-Ha	1999	5- 20	5,6	6	51	
M5	ohVb-Ha	1999	0- 15	4,2	20	23	
M6	opVc-Ha	1999	0- 15	4,8	14	24	
M7	opVr-Ia	1999	0- 15	5,1	18	39	
M8	opMv14C-Ha	1999	0- 15	4,6	8	10	
			40- 55	5,3	9	52	

* Gloeiverlies

Aanhangsel 2 Oppervlakte (ha en %) van de eenheden op de bodemkaart en de grondwatertrappenkaart (kaart 1 en 2)

Bovenlandgronden

Veengronden										
Eenheid	Ia	IIa	IIb	IIIa	IIIb	IVu	Vlo	VIIo	Geen	Totaal
Vd	3,0 0,1									3,0 0,1
Vr	7,3 0,2									7,3 0,2
hVc	0,7 0,0									0,7 0,0
hVr	0,8 0,0									0,8 0,0
ohVb		25,7 0,8	19,7 0,6			0,6 0,0				46,0 1,4
ohVc	3,4 0,1	20,5 0,6	3,9 0,1							27,8 0,8
ohVd		1,0 0,0	0,4 0,0							1,4 0,0
ohVr	3,5 0,1	1,9 0,1								5,4 0,2
ohVk			0,6 0,0							0,6 0,0
pVc	21,0 0,6									21,0 0,6
pVr	9,4 0,3									9,4 0,3
opVb		68,6 2,0	163,2 4,8			3,2 0,1				235,0 7,0
opVc	33,4 1,0	207,5 6,2	126,2 3,7			1,8 0,1				368,9 10,9
opVd		2,0 0,1	4,5 0,1				10,3 0,3			16,8 0,5
opVr	26,5 0,8	8,1 0,2	3,2 0,1							37,8 1,1
opVk	1,1 0,0	1,9 0,1								3,0 0,1
Bovenland veengronden:	109,0 3,2	336,3 10,0	323,6 9,6			5,0 0,1	10,9 0,3			785,0 23,3

Moerige gronden

Eenheid	Ia	IIa	IIb	IIIa	IIIb	IVu	Vlo	VIIo	Geen	Totaal
PWg								2,4 0,1		2,4 0,1
opWg		1,9 0,1								1,9 0,1
hWz	0,4 0,0									0,4 0,0
opWo		2,3 0,1	2,5 0,1							4,9 0,1
Totaal										
Bovenland	0,4	4,3	2,5				2,4			9,6
moerige gronden:	0,0	0,1	0,1				0,1			0,3

Zeekleigronden

Eenheid	Ia	IIa	IIb	IIIa	IIIb	IVu	Vlo	VIIo	Geen	Totaal
opMv11C		272,0 8,1	285,7 8,5		38,8 1,2	4,4 0,1				601,0 17,8
opMv31C		83,3 2,5	93,4 2,8		6,8 0,2	5,9 0,2				189,4 5,6
opMv51C			4,3 0,1							4,3 0,1
pMv71C			0,5 0,0							0,5 0,0
opMo10C		3,7 0,1	0,7 0,0							4,4 0,1
opMo30B		2,2 0,1								2,2 0,1
Mn30A					0,6 0,0	0,8 0,0	1,6 0,0			3,1 0,1
opMn10C		9,8 0,3	13,1 0,4	1,4 0,0	30,2 0,9	14,5 0,4				68,9 2,0
pMn30C			2,8 0,1							2,8 0,1
opMn30B		1,5 0,0		5,1 0,2						6,6 0,2

Eenheid	Ia	IIa	IIb	IIIa	IIIb	IVu	Vlo	VIIo	Geen	Totaal
opMn30C		15,5	9,1	1,2	26,0	4,8				56,5
		0,5	0,3	0,0	0,8	0,1				1,7
opMn50C					1,5	5,1				6,6
					0,0	0,2				0,2
Totaal										
Bovenland		388,5	409,2	7,7	103,9	35,4	1,6			946,4
zeekleigronden:		11,5	12,2	0,2	3,1	1,1	0,0			28,0

Dikke eerdgronden

Eenheid	Ia	IIa	IIb	IIIa	IIIb	IVu	Vlo	VIIo	Geen	Totaal
EK10C			0,7			1,7				2,4
Totaal										
Bovenland			0,7			1,7				2,4
dikke eerdgronden:			0,0			0,0				0,1

Zandgronden

Eenheid	Ia	IIa	IIb	IIIa	IIIb	IVu	Vlo	VIIo	Geen	Totaal
pZn5I			1,3							1,3
			0,0							0,0
Totaal										
Bovenland			1,3							1,3
zandgronden:			0,0							0,0

Droogmakerijgronden

Veengronden

Eenheid	Ia	IIa	IIb	IIIa	IIIb	IVu	Vlo	VIIo	Geen	Totaal
DohVb		5,6	2,0		0,8					8,4
		0,2	0,1		0,0					0,2
DohVc		1,6	1,6	0,7						3,9
		0,0	0,0	0,0						0,1
DohVd				1,3	2,1	0,6				3,9
				0,0	0,1	0,0				0,1
DohVr				3,1						3,1
				0,1						0,1
DohVk			85,3	134,5	47,7	10,5				277,9
			2,5	4,0	1,4	0,3				8,2
DopVk				4,9						4,9
				0,1						0,1
Totaal										
Droogmakerij		92,5	147,3	0,7	50,6	11,0				302,1
veengronden:		2,7	4,4	0,0	1,5	0,3				9,0

Moerige gronden

Eenheid	Ia	IIa	IIb	IIIa	IIIb	IVu	Vlo	VIIo	Geen	Totaal
DopWg		1,6 0,0	4,2 0,1		40,8 1,2	29,4 0,9				76,1 2,3
DohWg		18,5 0,6	16,1 0,5		18,6 0,6	2,2 0,1				55,4 1,6
DohWz					0,3 0,0					0,3 0,0
DopWo		12,2 0,4	28,4 0,8		1,6 0,0					42,2 1,3
DohWo		15,8 0,5	18,5 0,5		2,7 0,1					37,0 1,1
Totaal										
Droogmakerij		48,2	67,2		64,0	31,5				210,9
moerige gronden:		1,4	2,0		1,9	0,9				6,3

Zeekleigronden

Eenheid	Ia	IIa	IIb	IIIa	IIIb	IVu	Vlo	VIIo	Geen	Totaal
DopMv11C						0,4 0,0				0,4 0,0
DopMv31C			1,9 0,1							1,9 0,1
DopMv51C		1,1 0,0			2,0 0,1	1,1 0,0				4,2 0,1
DopMo10C		2,8 0,1	2,4 0,1		0,9 0,0					6,1 0,2
DopMo30C			1,4 0,0							1,4 0,0
DMn15A			0,9 0,0							0,9 0,0
DopMn15B					4,4 0,1	8,7 0,3				13,1 0,4
DopMn15C		0,8 0,0	1,5 0,0		25,9 0,8	72,4 2,1				100,5 3,0
DopMn35A		1,5 0,0			1,3 0,0					2,8 0,1
DopMn35B		0,6 0,0				3,7 0,1				4,3 0,1
DopMn35C			0,6 0,0		2,2 0,1	2,9 0,1				5,6 0,2
DopMn55C		0,9 0,0	1,8 0,1		4,2 0,1					6,9 0,2
Totaal										
Droogmakerij		7,6	10,4		40,8	89,2				147,9
zeekleigronden:		0,2	0,3		1,2	2,6				4,4

Dikke eerdgronden

Eenheid	Ia	Ila	Ilb	IIla	IIlb	IVu	Vlo	VIIo	Geen	Totaal
DEK15C			2,1				1,7			3,8
			0,1				0,1			0,1
Totaal										
Droogmakerij			2,1				1,7			3,8
dikke eerdgronden:			0,1				0,1			0,1

Overige onderscheidingen

Eenheid	Ia	Ila	Ilb	IIla	IIlb	IVu	Vlo	VIIo	Geen	Totaal
Bebouw									210,0	210,0
									6,2	6,2
Weg									79,2	79,2
									2,3	2,3
Camping									10,9	10,9
									0,3	0,3
Sportv									8,7	8,7
									0,3	0,3
Geentoe									80,2	80,2
									2,4	2,4
Kas									1,5	1,5
									0,0	0,0
Dijk									34,8	34,8
									1,0	1,0
Ophoog									18,4	18,4
									0,5	0,5
Water									516,1	516,1
									15,3	15,3
Moeras									1,4	1,4
									0,0	0,0
Eendenk									2,0	2,0
									0,1	0,1
Totaal									963,2	963,2
Overige									28,6	28,6

Eenheid	Ia	Ila	Ilb	IIla	IIlb	IVu	Vlo	VIIo	Geen	Totaal
Totaal	109,4	877,3	964,4	8,4	264,3	179,8	3,4	2,4	963,2	3372,6
Gebied	3,2	26,0	28,6	0,2	7,8	5,3	0,1	0,1	28,6	100,0

Aanhangsel 3 Vergelijking codering legenda-eenheden van deze bodemkaart met die van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1 : 50 000

Codering legenda-eenheid bodemkaart, schaal 1 : 10 000	Codering legenda-eenheid bodemkaart, schaal 1 : 50 000
Vd	Vd
Vr	Vr
hVc	hVc
hVr	hVr
ohVb	ohVb
ohVc	ohVc
ohVd	ohVd
ohVr	ohVr
ohVk	ohVk
pVc	pVc
pVr	pVr
opVb	opVb
opVc	opVc
opVd	opVd
opVr	opVr
opVk	opVk
pWg	Wg
opWg	Wg
hWz	vWz
opWo	Wo
opMv11C	pMv51
opMv31C	pMv51
opMv51C	pMv81
pMv71C	pMv81
Mn30A	Mn25A
opMn10C	pMn55C
pMn30C	pMn55C
opMn30B	pMn55C
opMn30C	pMn55C
opMn50C	pMn85C
EK10C	EK19
pZn51	pZn21
DohVb	ohVb
DohVc	ohVc
DohVd	ohVd
DohVr	ohVr
DohVk	ohVk
DopVk	opVk
DopWg	Wg
DohWg	Wg
DohWz	vWz
DopWo	Wo
DohWo	Wo

Aanhangsel 3 vervolg

Codering legenda-eenheid bodemkaart, schaal 1 : 10 000	Codering legenda-eenheid bodemkaart, schaal 1 : 50 000
DopMv11C	pMv51
DopMv31C	pMv51
DopMv51C	pMv81
DopMo10C	pMo50
DopMo30C	pMo50
DMn15A	Mn15A
DopMn15B	pMn55C
DopMn15C	pMn55C
DopMn35A	pMn55A
DopMn35B	pMn55C
DopMn35C	pMn55C
DopMn55C	pMn85C
DEK15C	